

## **Livros didáticos e praxeologias matemáticas na Bahia na década de 1970: influências da modernização do ensino**

**Luiz Márcio Santos Farias**

**Edmo Fernandes Carvalho**

**Vinicius Souza Bittencourt**

---

### **Resumo**

---

A produção de pesquisas de cunho histórico tendo como tema os processos de reformulação do ensino secundário de matemática antes e pós Segunda Guerra Mundial, e a institucionalização da matemática moderna nas instituições brasileiras e aspectos da profissionalização dos professores que ensinaram matemática no contexto brasileiro, tem crescido. Este artigo retoma grandes linhas de análises que foram publicadas separadamente na obra *Livros didáticos e algumas histórias: teorias modernas da matemática*, publicado pela Editora da Universidade Federal da Bahia. O mesmo, como parte de uma pesquisa maior, propõe analisar o processo de formação dos saberes, considerando historicamente os elementos envolvidos nessa formação, bem como aspectos da profissionalização docente por meio do conhecimento das praxeologias construídas a partir da utilização dos manuais analisados. Apresentamos um recorte de análise ecológica de dois saberes matemáticos, utilizando como método a análise institucional de livros didáticos. Os resultados apontam que na elaboração de novas propostas para o ensino de matemática, a análise dos livros didáticos tem importante papel na compreensão, produção, apropriação e difusão das teorias modernas da matemática nos espaços educacionais brasileiros e baianos, além de modelar as atividades docentes daquele período e posteriormente, o que pode ser deduzido das praxeologias comparadas da década de 1970 e dos dias atuais.

**Palavras-chaves:** Análise de livros didáticos; Teoria Antropológica do Didático; Praxeologias matemáticas; Modernização do ensino.

## **Didactic books and mathematical praxeologies in Bahia in the 1970s: influences of the modernization of teaching**

**Luiz Marcio Santos Farias**

**Edmo Fernandes Carvalho**

**Vinicius Souza Bittencourt**

### ***Abstract***

---

The production of historical researches having as its theme the processes of reformulation of secondary education in mathematics before and after World War II, and the institutionalization of modern mathematics in Brazilian institutions and aspects of the professionalization of teachers who taught mathematics in the Brazilian context, has grown. This article takes up broad lines of analysis that were published separately in the book *Didactic Books and some stories: Modern Theories of Mathematics*, published by the Publishing House of the Federal University of Bahia. The same, as part of a larger research, proposes to analyze the process of knowledge formation, considering historically the elements involved in this training, as well as aspects of teacher professionalization through the knowledge of the praxeologies constructed from the use of the manuals analyzed. We present a cut of ecological analysis of two mathematical knowledge, using as method the institutional analysis of textbooks. The results point out that in the elaboration of new proposals for mathematics teaching, the analysis of textbooks has an important role in understanding, producing, appropriating and diffusing modern mathematical theories in Brazilian and Bahian educational spaces, as well as modeling the teaching activities of that one period and later, which can be deduced from the comparative praxeologies of the 1970s and today.

**Keywords:** Analysis of textbooks; Anthropological Theory of Didactics; Mathematical Praxeologies; Modernization of education.

## **Introdução**

Considerações a respeito da forma de como se conduz o ensino e o trabalho com a didática na matemática não são um debate recente. Esse é um tema recorrente de discussão entre professores, investigadores e matemáticos. Além disso, referências teóricas didáticas da matemática têm permitido a fundamentação de investigações, compreensão de fenômenos e interpretação do saber matemático presente em instituições. Considerando os livros didáticos elementos institucionais que abrigam saberes a serem ensinados, do ponto de vista da Teoria Antropológica do Didático (a partir desse ponto TAD), tais referências teóricas podem contribuir para uma compreensão dos movimentos pelos quais passava a sociedade na época da publicação dos referidos manuais e os traços da profissionalização docente a partir das praxeologias apresentadas nesses.

Desde as últimas décadas do século XIX, diversos países se manifestaram em defesa de uma modernização do ensino, o qual foi marcado principalmente pela mudança do contexto social, em que o crescimento do comércio e da indústria contribuíram para que o ensino de matemática fosse sintonizado com transformações sociais, e estas deram ao ensino de matemática um *status* e importância de tal modo que permitiu uma ambiência necessária para reformas significativas no ensino.

As ideias dessas reformas ganharam forças especialmente a partir de 1908, quando foi instituída a Commission Internationale de L'Enseignement Mathématique (CIEM) (VALENTE, 2008). Também conhecida pela sigla IMUK (Internationale Mathematische Unterrichts Kommission), essa comissão desempenhava a função de estudar todas as questões relativas à Educação Matemática.

Além de se preocupar com a integração da matemática com outras disciplinas, o IMUK, almejava modificar o currículo dos cursos da educação básica, sob a alegação de haver uma preocupação com o futuro dos estudantes. Note-se que esse fato dá indícios de reconstruções de praxeologias didáticas além de uma possível nova organização matemática que viria ser conhecida pela publicação de livros didáticos.

A partir de 1950, em nome do desenvolvimento tecnológico e científico, surgem novas organizações em prol da melhoria do ensino e de uma reforma curricular dos cursos de Matemática. Ainda nessa década, precisamente em 1959, o movimento prol reforma dá um importante passo com e na Conferência de Royaumont na França. Mas uma vez, implicitamente ou não a profissionalização do docente em matemática, estava em função de uma certa preparação para que em estudos universitários, os agora estudantes do secundário, estivessem aptos a se tornar cientistas e engenheiros, além de executar com mais eficiência as novas aplicações matemáticas na indústria (SOUZA, 2010).

Acreditando que os fatos supramencionados aliados a feitos científicos e tecnológicos que teriam impulsionado a necessidade de reformas no ensino da matemática, não só influenciaram o conhecido Movimento da Matemática Moderna, mas também os livros didáticos produzidos nesse período, e por consequência definiram as praxeologias matemáticas de muitos docentes pelo uso destes manuais didáticos.

No presente artigo, visamos analisar com instrumentos da Didática da Matemática, duas edições de um livro didático à luz da Teoria Antropológica do Didático, mais particularmente centrando um olhar sobre a análise institucional de livro didático. Para tal, foram selecionados dois manuais escolares do ensino de matemática, o *Ensino atualizado da matemática 4* e o *Ensino atualizado da matemática: 8ª série do primeiro grau*, publicados pela editora EDART na década de 1970.

A análise a que nos referimos, fundamenta-se numa estruturação que abrange três níveis, a saber: global, regional e local (HENRIQUES, NAGAMINE, NAGAMINE, 2012), de onde infere-se as praxeologias matemáticas que supostamente foram produzidas nesse período e traços do processo de profissionalização docente, que vislumbra uma Matemática ferramenta para a ciência e tecnologia. E as análises dessas praxeologias (re)construídas ocorrem a luz da TAD.

Para Chevallard (1992), um saber existe porque é abrigado por uma instituição, reconhecido pelos sujeitos dessa instituição e faz parte da atividade matemática desenvolvida por esses sujeitos. Dito em outras palavras, a relação entre os ideais de reforma do ensino, as praxeologias construídas, que demonstravam o novo currículo deduzido pelas análises dos livros didáticos, se efetivaram na instituição de referência ensino básico, por conta do reconhecimento de pessoas que desenvolviam suas atividades matemáticas (fazer matemática) nessa instituição. Mas o reconhecimento foi reforçado pela adoção e uso de livros didáticos.

Outrossim, destacamos que pela análise institucional de livros didáticos, é possível identificar aspectos que dão indícios da atividade matemática (AM) desenvolvida no ensino secundário, no período em que foram utilizados os livros didáticos. Além disso, pode revelar um indício de um fenômeno didático que temos denominado de incompletude da atividade matemática institucional, (FARIAS, CARVALHO, 2016) visto que, ainda que fosse apresentada uma matemática caracterizada por uma linguagem formal, mas dita próxima do aluno, o discurso racional que justificaria as técnicas apresentadas na resolução de tarefas presentes nesses livros não garantiria o desenvolvimento indissociável dos momentos didáticos do trabalho da técnica e tecnológico-teórico, que indicam a verdadeira razão de ser dos objetos matemáticos nessas atividades matemáticas de professores e alunos (BOSCH, GASCÓN, 2009).

A abordagem metodológica da investigação a qual apresentamos aqui um recorte, caracteriza-se especialmente pela análise institucional de livros didáticos e análise de praxeologias apresentadas em tais livros, o que é feito no nível local, de acordo com a estrutura organizacional do livro, ou seja, onde se localiza o saber a ser analisado.

Os resultados das análises apontam para necessidade de olharmos para outros elementos das praxeologias matemáticas, que possam dar conta das noções didáticas que não têm sido abordadas em tais praxeologias e que sintetizam uma cultura docente engessada por currículos em diferentes momentos da história do ensino da matemática.

### **Matemática Moderna**

O movimento da Matemática Moderna no Brasil foi fomentado e ganhou forma a partir das discussões que emergiram dos congressos realizados no país. Mas, no âmbito brasileiro os ideais reformistas surgem oficialmente na “Reforma Francisco Campos” em 1931 (LANDO, 2012).

Essa foi segundo Miorim (1998), uma primeira tentativa de estruturação do ensino secundário brasileiro, a qual considerava proposições da modernização do ensino da matemática. A “Reforma Francisco Campos” introduziu mudanças significativas no modelo de ensino vigente naquele período, e, no que se refere ao currículo da matemática escolar, implicou, por exemplo, na fusão de trigonometria, da álgebra, da aritmética e da geometria, o conceito de função como eixo norteador do currículo e a introdução do cálculo diferencial e integral no ensino secundário (SOARES, DASSIE, ROCHA, 2004).

Mas para Lima, Lando e Freire (2013), tais mudanças não ocorreram naturalmente, o contexto na época era de forte resistência às ideias modernizadoras, sendo esse sintoma de evitação parcialmente contornado na reforma seguinte, a “Gustavo Capanema” na década de 1940. Considerando o processo natural de refutações quando uma nova proposta é apresentada, a comissão de elaboração de programas escolares, não conseguiu convencer e promover a aceitação por parte dos envolvidos no processo educativo, da ideia de inserir nas séries iniciais o conceito de funções (SOARES, DASSIE, ROCHA, 2004).

Ademais, o que é necessário ressaltar nesse momento é que as reformas implicaram num movimento crescente de produção de livros didáticos (ALVAREZ, 2004; MARQUES, 2005), materiais que viriam mais tarde auxiliar na caracterização da modernização do ensino da matemática aqui no país. Além disso, o movimento produtivo editorial voltado ao ensino da matemática, auxiliou na consolidação de organizações matemáticas que perduraram até que chegasse a crise do MMM.

Conjecturamos que nasce nesse período um esboço da tentativa atual de agregar as praxeologias matemáticas dos professores noções e teorias didáticas, visto que além uma

determinada unidade da matemática, almejava-se inovações dos métodos de ensino. Ora, poderíamos dizer que se esta proposição tivesse chegado com clareza aos primeiros ditados envolvidos no processo de modernização do ensino de matemática, não teria esse movimento educacional sido fadado ao insucesso. Isso implicaria em conhecimento os didáticos integrados ao discurso racional que justificasse o saber-fazer daqueles que aceitavam as reformas propostas para o ensino da matemática.

Se hoje percebemos, mesmo depois de identificado o problema e suas causas, uma maior valorização da álgebra em detrimento da geometria euclidiana, podemos afirmar que esse é um resquício do MMM, que gerou uma restrição institucional, não do ponto de vista curricular, mas das relações pessoais dos professores construídas culturalmente, passadas aos estudantes que depois tornar-se-iam professores num ciclo difícil de quebrar.

Outra grande promessa do MMM, o despertar do interesse do estudante pela proximidade com o cotidiano (GUIMARÃES, 2001), e um suposto modelo de aprendizagem por investigação, não são claramente identificados na análise da estrutura organizacional local dos livros que compõem o escopo dessa investigação, ainda que o apelo ao cotidiano fosse visto nas apresentações de alguns saberes e tarefas do livro.

De modo geral, as principais ideias dos seguidores do MMM se concentravam no pensamento de Felix Klein e nos projetos de Bourbaki. Nesse projeto, defendiam-se três pilares básicos chamados de estruturas-mãe (NOVAES, 2005), que davam conta das estruturas algébricas, estruturas de ordem e as topológicas. Para Bourbaki, essas estruturas eram “ferramentas” para o matemático e seu estudo proporcionava uma “considerável economia de pensamento” (COSTA, 2014). Não obstante, dessa parte da história do MMM, podemos inferir que a mediação realizada com a matemática nesse período não foi apenas de reestruturação do ensino, mas de reconstruções nas praxeologias também das pesquisas matemáticas.

Mas, não foi somente a noção de estruturas-mãe que surge nesse cenário como contribuições dos projetos Boubarki. A noção de conjuntos (COSTA, 2014; VALENTE, 2005), foi outra grande prova da reconstrução praxeológica daquela época que implicaria na profissionalização por meio da constituição do grupo de saberes para o professor. O que dizer então, do conceito formal de funções. Um desses projetos Boubarki consolidou e institucionalizou o que até hoje consideramos como definição mais adequada para as relações funcionais.

### **Teoria Antropológica do Didático: problemática ecológica**

As discussões realizadas anteriormente, que indicam preocupações com as transformações da organização do ensino da matemática, implicam em pautar também no presente artigo uma discussão em torno da ecologia dos saberes. O que compõe o ensino

secundário, em qual série, qual função desses saberes, configuram a referida ecologia dos objetos matemáticos, imbricada diretamente às questões curriculares.

Desse modo, assumindo o livro didático como elemento institucional e estudantes como “sujeitos institucionais” ensinados via difusão de conhecimentos registrados nos livros didáticos, podemos pensar na configuração não só das praxeologias construídas, mas das relações entre sujeitos e objetos que de certo modo definirão essas praxeologias.

No que se refere à análise desses elementos institucionais (os livros didáticos), a TAD serve de lente para estudo da caracterização das praxeologias desenvolvidas por um grupo de indivíduos em um determinado período.

Por conseguinte, é olhando para as praxeologias que os indícios do fenômeno didático mencionado anteriormente pode ser materializado. Assim, o fenômeno IAMI, tem traços que o define nas praxeologias advindas por exemplo, das tarefas resolvidas no livro didático. E é nesse aspecto que uma análise institucional (AI), que é um estudo que se realiza em torno de elementos institucionais, a partir de inquietações levantadas pelo investigador, pode corroborar com a tentativa de compreensão do referido fenômeno didático.

Pela realização da AI, pretendemos não só estudar o fenômeno supracitado, mas caracterizar as praxeologias (re) construídas no período do MMM, com suas implicações no processo de profissionalização docente especialmente na matemática. Essa análise permite identificar tanto as condições de existência como as restrições que determinam numa dada instituição suas práticas em torno de objetos matemáticos e isso é feito melhor localmente.

Na AI, pode-se ainda inferir sobre as relações institucionais entre pessoas, objetos e instituições (CHEVALLARD, 1989). Um objeto (O) do saber é reconhecido (institucionalizado), se existe a relação denotada por  $R(I,O)$  da instituição I com o objeto O, postulado que associamos ao papel do livro didático, à medida em que os registros apresentados no livro didático, são reconhecidos como oficiais.

Além dessa relação, Chevallard (1989), aponta ainda, a relação pessoal de um indivíduo X com um objeto O da instituição, denotado por  $R(X,O)$ . O estudo de  $R(X,O)$  consiste no estudo das práticas efetivas de indivíduos em instituições de referência, exemplo disso, pode ser investigar como os ideais de modernização do ensino da matemática influenciaram as organizações matemáticas pela análise institucional dos livros didáticos da época.

### **Procedimentos, métodos e materiais da pesquisa**

É necessário fazer inicialmente uma demarcação conceitual para realizar um detalhamento do método utilizado nesse estudo. O fazer do pesquisador, no âmbito da TAD, é para evitar equívocos metodológicos definido por Chevallard (2015) refere-se as praxeologias de pesquisa. Desse modo, *o pesquisador diante de uma questão geratriz  $Q_0$ , e pondo em*



*prática gestos de estudo ou de pesquisa, a exemplo da dialética das perguntas e respostas, confronta seus conhecimentos com os conhecimentos socialmente construídos e com status de saber científico, colocando em ação outra dialética, a das mídias e dos meios, podendo fazer assim, avançar a investigação num percurso de perguntas, que por insuficiência de boas respostas retroalimentam o ciclo com novas questões.*

É necessário fazer, inicialmente, uma demarcação conceitual para realizar um detalhamento do método utilizado neste estudo. O fazer do pesquisador, no âmbito da TAD, é para evitar equívocos metodológicos definidos por Chevallard (2015) e refere-se às praxeologias de pesquisa. Desse modo, o pesquisador diante de uma questão geratriz  $Q_0$  e pondo em prática gestos de estudo ou de pesquisa, a exemplo da dialética das perguntas e respostas, confronta seus conhecimentos com os conhecimentos socialmente construídos e com status de saber científico, colocando em ação outra dialética, a das mídias e dos meios, podendo fazer assim, avançar a investigação num percurso de perguntas que, por insuficiência de respostas consideradas “satisfatórias”, retroalimentam o ciclo com novas questões.

Nessa praxeologia de pesquisa, o método utilizado na construção didática dos dados, no caso específico dessa investigação, é a análise institucional, modelo proposto por Henriques, Nagamine e Nagamine (2012). Isso é feito sem perder de vista os aspectos supracitados do MMM.

Nesta praxeologia de pesquisa, o método utilizado na construção didática dos dados, no caso específico desta investigação, é a análise institucional proposta por Henriques, Nagamine e Nagamine (2012). Isso é feito sem perder de vista os aspectos supracitados do MMM.

No desenvolvimento dessa análise, apresenta-se três estruturas organizacionais, a saber: estrutura organizacional global, regional e local, que caracterizam o livro, e revelam o local e função de um saber matemático numa instituição de referência.

É na estrutura local, que se concentra um modelo de análise inspirada na análise praxeológica, ou seja, abre-se praxeologias matemáticas para um tipo de tarefa, nesse artigo, característico do MMM, e assim, destaca-se as características da forma de saber-fazer e dos elementos didáticos constituintes e possivelmente aceitos por convenção na referida reforma do ensino da matemática.

## **Resultados e discussão**

Os dois livros didáticos escolhidos para análise, são obras organizadas por autores baianos, adeptos do MMM, e isso expressa as razões para escolha dos mesmos. As obras foram: *Ensino atualizado da matemática: curso ginásial Vol. IV*, editora Edart de 1971, e o *Ensino atualizado da matemática: oitava série do primeiro grau*, da mesma editora, 1975.



A primeira etapa da análise é descritiva, sendo apresentados dados mais gerais da organização do livro, tais como os saberes abordados nestes e características gráficas. Isso se constitui na estrutura organizacional global do livro em análise. Na sequência, identifica-se outros aspectos mais específicos dos capítulos, e desse escolhe-se um saber o que aproxima a análise de uma problemática ecológica, buscando revelar o habitat do saber no referido livro, bem como seu nicho. Os dados são apresentados numa tabela com toda a estrutura dos capítulos o que inclui definições, teoremas, axiomas, exemplos e/ou exercícios resolvidos, exercícios propostos, desafios, etc.

O esboço de análise de praxeologias ganha forma na terceira etapa da análise institucional, em que se apresenta a estrutura organizacional local. Nessa, abre-se as praxeologias referentes a um determinado saber (específico), e o ponto de partida são as tarefas exemplos e propostas, mas especialmente o primeiro tipo. No que tange as cláusulas do contrato didático que se pode estabelecer implicitamente nas relações dos atores da instituição entre si e com o saber, é possível que esses modelos de tarefas respondidas, definam as praxeologias oficiais naquela instituição.

Para uma melhor organização das análises primeiro realiza-se uma breve descrição da obra publicada em 1971, em seguida, seguimos todo o protocolo da análise institucional para a edição de 1975, por ser esta a mais atual dentre as duas. Nessa realiza-se um esboço da análise praxeológica, seguidas das inferências construídas a partir dos indícios deixados pelas praxeologias visíveis nessas obras da forma de saber-fazer e pensar matemática e da profissionalização docente da época.

### **O Ensino atualizado da matemática: curso ginasial Vol. IV**

Esse livro didático possui 111 páginas, incluindo dez páginas destinadas as respostas dos exercícios propostos. Possui ainda 15 páginas de errata cujo objetivo é auxiliar na compreensão do livro. Uma obra publicada em preto e branco, com exceção da capa, que apresenta como imagens apenas figuras geométricas.

O volume IV da coleção em questão, tem como foco um programa de geometria, seguindo um padrão característico do movimento de modernização do ensino da matemática. Desse modo, os saberes abordados nessa obra são: geometria euclidiana: círculo; relações da noção de ângulos: seno, cosseno e tangente de um ângulo; relações métricas num triângulo: lei dos senos e cossenos; relações métricas no círculo; polígonos regulares; área dos polígonos; índice (área); equação do 2º grau e cálculos de radicais.

Os saberes supracitados são apresentados com uma linguagem direta e atenta aos aspectos formais da epistemologia geral da Matemática. Ademais, a estrutura organizacional

regional da referida obra é composta de 8 capítulos. E as noções teóricas relativas a noção de círculo são estruturantes para os demais capítulos.

A análise local será mais detalhada com a abertura das praxeologias na próxima obra, para o livro em análise e sua estrutura organizacional regional, se tomarmos como exemplo o capítulo 1, *Círculo*, é possível afirmar que o mesmo apresenta uma breve introdução sobre o objeto do saber, e as noções teóricas apresentadas no mesmo servirão de base para os demais saberes distribuídos nos sete capítulos restantes.

Ao final de cada capítulo, são ofertados conjuntos de tarefas na forma de exercícios de fixação, a exemplo de “Mostrar que os segmentos das tangentes a um círculo C, tiradas por um ponto P exterior ao círculo, compreendidos entre P e os pontos de contato são iguais.” (CATUNDA et al., 1971, p. 16). Os enunciados das tarefas seguem o mesmo padrão de linguagem, o que pouco representa um dos objetivos do MMM, de uma linguagem que atendessem aos anseios dos estudantes.

### **Ensino atualizado da matemática: oitava série do primeiro grau**

A obra *Ensino atualizado da matemática: 8ª série do primeiro grau*, é composta de cento e quarenta e uma páginas, também divididas em oito capítulos. Assim como na obra anteriormente citada, são disponibilizadas respostas das tarefas propostas. É uma versão atualizada daquela publicada em 1971, mas traz aspectos do rigor e atenção à epistemologia geral da Matemática.

Na sua organização regional, conforme tabela 1, são apresentados mais detalhes, como quantidade de definições, exemplos, exercícios, dentre outras informações, que permitem, por exemplo, inferirmos sobre as possíveis praxeologias construídas naquele período, bem como confrontar com as praxeologias construídas a partir do uso dos atuais manuais didáticos de matemática. A quantidade de exercícios pode ser um desses indicadores, além de certo modo, desvelar a importância dada aos saberes distribuídos nesse livro, permitindo inferir as preocupações explícitas com as prescritas no MMM.

Em termos de discurso tecnológico-teórico, do bloco do *logos* de uma praxeologia matemática, observe-se no livro analisado a quantidade de teoremas apresentados no capítulo 1, intitulado círculo, todos devidamente demonstrados, característica não muito comum nos livros atuais. Por outro lado, a quantidade de exercícios para o capítulo 2, onde se apresenta uma extensão da noção de ângulo e as razões trigonométricas: seno, cosseno e tangente. São 53 exercícios o que indica de certo modo uma preocupação com a formalização das noções teóricas de base da trigonometria.

**Tabela 1** – Estrutura regional do livro *Ensino atualizado de matemática – 8*

Capítulo	Título do capítulo	Definições	Exemplos	Exercícios	Páginas	Teoremas
1	Círculo	4	0	39	25	15
2	Extensão da noção de ângulo; seno cosseno e tangente de um ângulo	0	1	53	20	0
3	Relação métrica num triângulo: lei dos senos e cossenos	1	0	48	14	2
4	Relações métricas no círculo	0	0	29	13	2
5	Polígonos regulares convexos	1	4	19	13	4
6	Áreas dos polígonos	0	0	32	13	0
7	Equação do segundo grau	2	9	39	21	0
8	Cálculo de radicais	0	11	13	11	0

Fonte: Farias et al. (2018, p. 112).

No entanto, é na estrutura organizacional local, que ocorre uma real inserção nas características do MMM, ou seja, nas praxeologias da época. Tais organizações matemáticas trazem não só as técnicas específicas de resolver tarefas, mas a cultura matemática pulsante no período, e aspectos da profissionalização docente em matemática, como o rigor e a vigilância epistemológica.

A proposta dessa edição de 1975, característica da modernização do ensino da Matemática é de que as informações nele contidas fossem integralizadas pelos estudantes. Em outras palavras, organizações matemáticas para um ensino que deveria ser voltado ao entendimento aprofundado e dinâmico como foi preconizado na Conferência de Royaumont.

Assim como na edição de 1971, o capítulo dedicado ao estudo do círculo, apresenta um conjunto de teoremas e outras ferramentas matemáticas que com auxílio de figuras constroem um discurso tecnológico-teórico que justifica as formas específicas do saber-fazer das tarefas contidas nesse livro.

Um dos teoremas do capítulo em questão, intitulado por Teorema 2, enunciado “Num círculo, a ângulos centrais iguais correspondem arcos congruentes e reciprocamente” (p.16) é um discurso racional que por exemplo, justifica técnicas para resolver tarefas em que se evoque a determinação de medidas de arcos quando é dado um número  $n$  de voltas, numa perspectiva geométrica.

Além do papel de elemento integrador de um conjunto de tarefas que abordam as noções de arcos e ângulos, o teorema acima e sua demonstração, institucionaliza e reforça uma

habilidade a ser mobilizada nas praxeologias matemáticas dos professores. Mas o que restringiu a atividade matemática desses professores, e mais o que promoveu uma certa restrição institucional quanto a abordagem de objetos da geometria na educação básica? Se a análise se consolida apenas por esse livro didático, da 8ª série do primeiro grau, o argumento de que houve um investimento no conjunto de saberes da álgebra em detrimento aos da geometria, não se sustenta, visto que esse volume dedica parte significativa ao estudo de entes geométricos.

Entretanto, Se a abordagem da geometria é numa perspectiva algébrica, ao menos no que se refere aos tipos de tarefa propostas, pode-se inferir que esse tenha sido uma razão para um movimento de evitação da geometria nas praxeologias didáticas dos anos que seguiriam nas décadas seguintes. De que forma essas organizações matemáticas na forma escolhida para difusão dos saberes matemáticos na obra em questão, contribuíram para motivar os estudantes a aprenderem Matemática com mais matemática?

Por sua vez, o Capítulo 3, intitulado “Relações métricas no triângulo: leis dos senos e cossenos”, apresenta 2 teoremas e uma sequência de 48 exercícios (segunda maior desse livro). No Ensino Fundamental atual, conforme a diversidade de livros didáticos adotados no Brasil, são enfatizadas as relações trigonométricas em um triângulo retângulo. A lógica de apresentação dos saberes é invertida quando comparada com livros do Ensino Médio atuais, em que a noção de trigonometria no triângulo é apresentada antes do ciclo trigonométrico.

Ressalta-se que não era especificado o tipo de triângulo para os quais construíam-se as relações métricas na edição de 1975. Desse modo as leis apresentadas eram as descritas a seguir.

### ***Lei dos senos***

Para um triângulo ABC de lados a, b, c, podemos escrever:

$$\frac{a}{\text{sen}\hat{A}} = \frac{b}{\text{sen}\hat{B}} = \frac{c}{\text{sen}\hat{C}} = 2R$$

A lei dos senos estabelece a relação entre a mediana de um lado e o seno do ângulo oposto a esse lado.

### ***Lei dos cossenos***

Para um triângulo ABC qualquer de lados a, b e c. Podemos escrever:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos\hat{A}$$

Ou seja, em qualquer triângulo quando um lado é igual à soma dos quadrados dos outros dois, menos duas vezes o produto desses dois lados pelo cosseno do ângulo formado por eles.

Para exemplificar o esboço de análise praxeológica anunciado, faz-se necessário apontar alguns postulados e noções teóricas da TAD que especificamente auxiliarão na compreensão da análise proposta. Existe um modelo de análise das ações humanas, que é denominada de organização praxeológica ou praxeologia, organizada por quatro noções, a saber: T, um tipo de tarefas sobre um objeto O; tipos de técnicas ou uma técnica ( $\square$ ), que são formas de realizar as tarefas do tipo T. Um discurso racional, ou tecnologia ( $\square$ ), que justifica a técnica utilizada para realizar um tipo de tarefa; e uma teoria ( $\square$ ) que por sua vez justifica a tecnologia (HENRIQUES, 2013).

A notação  $[T, \square\square\square\square\square\square\square]$  representa uma organização praxeológica completa e pode ser decomposta em dois blocos, o da praxe ou saber-fazer  $[T, \square]$ , e do logos ou tecnológico-teórico  $[\square\square\square\square]$ .

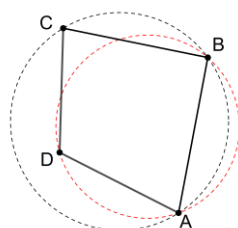
Assim, toma-se o exercício 34, o qual denominaremos de tarefa 34 ( $T_{34}$ ):

“Seja  $ABC$  um triângulo e  $BB'$  um diâmetro do círculo circunscrito a esse triângulo; provar que:  $\frac{A}{\sin A} = 2R$ ”. (CATUNDA et al., 1975, p. 69).

Uma técnica ( $\square$ ), geralmente padrão, para resolver esta tarefa consiste no cerne da prova para o próprio teorema matemático denominado “Lei dos Senos”. Utilizando os objetos ostensivos e as linguagens escritural e figural é possível provar o que se pede na tarefa. A referida tarefa, quando analisada de forma isolada, trata-se de uma organização matemática pontual, uma tarefa de um determinado tipo, mas podem ser encontradas outras que tenham como elemento integrador o mesmo discurso tecnológico-teórico, configurando-se outra organização matemática mais ampla.

Antes de entrarmos na prova, consideremos, ainda em conformidade com o método proposto por Henriques, Nagamine e Nagamine (2012) e com a ecologia dos saberes de Chevallard (1992), um triângulo genérico no *habitat* da Geometria Euclidiana Plana, no *nicho geométrico*. Destaquemos a seguinte parte do enunciado de  $T_{34}$ : “(...) seja  $ABC$  um triângulo e  $BB'$  um diâmetro do círculo circunscrito a esse triângulo (...)”. Não obstante, é completamente possível a seguinte percepção imagético-geométrica por um estudante do ensino básico:

**Figura 1** – Quadrilátero impossível de ser inscrito em um círculo.



Fonte: Elaborado pelos autores no *software* Geogebra (2018).

ISSN 2526-2882

Observe que, na Figura 1, ao determinarmos o círculo (preto) contendo os vértices A, B e C, o ponto D se torna interior a este, portanto não pertencendo ao mesmo; similarmente, ao determinarmos o círculo (vermelho) contendo os vértices A, B e D, o ponto C se torna exterior a este último, portanto não pertencendo ao mesmo. A mesma conclusão poderia ser obtida com as demais combinações, a saber (A, C, D) e (B, C, D), com respeito a determinar os círculos referentes ao problema de inscrever o quadrilátero.

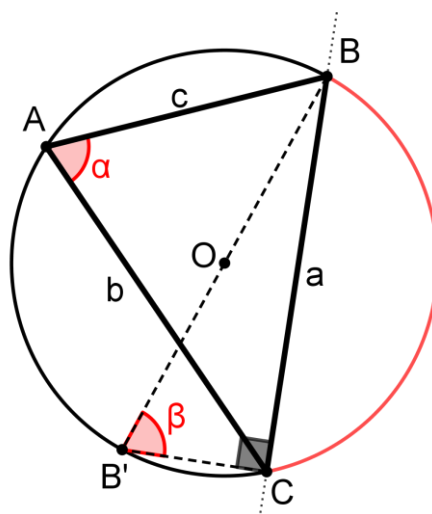
Ante o exposto, a seguinte pergunta (principalmente considerando um leitor menos familiarizado com a Geometria) é cabível: “*Dado um triângulo qualquer, sempre é possível determinar um círculo que o circunscreve?*”. A resposta é sabidamente positiva, todavia é necessário ter sido respondida anteriormente. A tarefa T34, portanto, exige um conhecimento teórico *a priori*, que é a de “para qualquer triângulo é possível construir um círculo  $S$  tal que os vértices deste triângulo são elementos de  $S$ ”. Observe que se trata de um fluxo praxeológico usual.

Uma forma de se resolver a tarefa T34, pode ser dada a seguir.

### **Prova.**

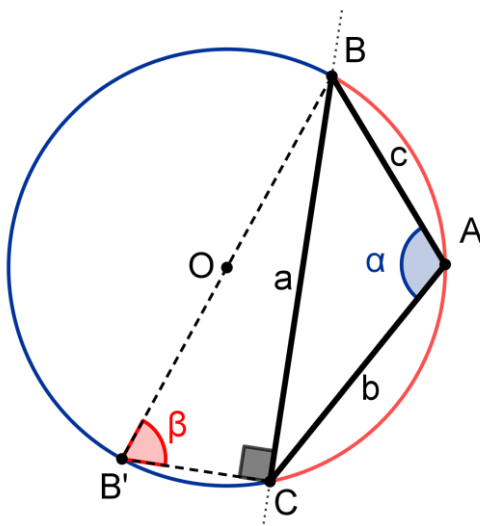
Seja  $ABC$  um triângulo qualquer. Conforme observação feita em linhas anteriores, seja  $S$  o círculo que circunscreve o triângulo  $ABC$ . Com respeito ao círculo  $S$ , sejam  $O$  seu centro e  $R$  a medida do seu raio, respectivamente. Considere um diâmetro com uma extremidade no vértice  $B$ . Denotamos a outra extremidade por  $B'$ , conforme os esboços gráficos das Figuras 2 e 3.

**Figura 2** – Ostensivo figural da prova da tarefa T34 com  $\alpha = \beta$ .



Fonte: Elaborado pelos autores no *software* Geogebra (2018).

**Figura 3** – Ostensivo figural da prova da tarefa T34 com  $\alpha + \beta = 180^\circ$ .



Fonte: Elaborado pelos autores no *software* Geogebra (2018).

Se os pontos A e B' estiverem em um mesmo lado da reta BC, então os ângulos  $\widehat{BB'C}$  e  $\widehat{BAC}$  são congruentes, pois são ângulos inscritos correspondentes a um mesmo arco (Figura 2) e, além disso, sua medida é a metade deste. Se os pontos A e B' estiverem em lados opostos com respeito à reta BC, então os ângulos  $\widehat{BB'C}$  e  $\widehat{BAC}$  são suplementares já que correspondem a arcos que se “completam” para formar o círculo (Figura 3), cuja medida de ângulo associada é  $360^\circ$ . Em ambos os casos concluímos que

$$\text{sen}(\widehat{A}) = \text{sen}(\widehat{B'})$$

Aplicando a Trigonometria restrita aos triângulos retângulos, temos

$$\text{sen}(\widehat{B'}) = \frac{\text{cat. oposto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{|\overline{BC}|}{|\overline{BB'}|} = \frac{a}{2R} \implies \frac{a}{\text{sen}(\widehat{B'})} = 2R$$

Por consequência imediata da relação anterior, temos

$$\frac{a}{\text{sen}\widehat{A}} = 2R$$

Quanto o discurso tecnológico-teórico  $[\square\square\square\square]$ , pode-se dizer que o próprio processo de prova, que é a ferramenta matemática que justifica a técnica assume aqui um papel de elemento que integra a técnica. Nesse aspecto, Castella (2011), chama a atenção para um desmembramento da tecnologia ( $\square$ ) em tecnologia prática ( $\square_p$ ) e tecnologia teórica ( $\square_t$ ), sendo no caso específico da técnica supostamente colocada como caminho padrão de cunho



prático. O conjunto de noções teóricas da trigonometria no círculo, compõem a teoria para a praxeologia a ser desenvolvida, sendo a mesma uma praxeologia completa.

Na mesma página em que fora extraído o exercício 34, as demais questões apresentavam um mesmo padrão, em que era necessário um conhecimento mais profundo, uma vinculação ao bloco tecnológico-teórico da organização matemática do saber em jogo. Listaremos alguns destes elementos:

- Todo ângulo inscrito em um círculo tem a metade da medida do arco correspondente.
- Todos os ângulos inscritos no mesmo arco são congruentes.
- Um ângulo inscrito em um semicírculo é reto.
- Dois ângulos suplementares possuem o mesmo valor do seno (e isso pressupõe alguma familiaridade com o Ciclo Trigonométrico).

Ademais, a tarefa T34 se constitui a demonstração para a Lei dos Senos posto que A é um vértice qualquer do triângulo ABC. Aplicando a mesma técnica demonstrativa relativamente aos vértices B e C obtemos

$$\frac{a}{\text{sen}(\widehat{A})} = \frac{b}{\text{sen}(\widehat{B})} = \frac{c}{\text{sen}(\widehat{C})} = 2R$$

Por outro lado, apesar da proposta de forma moderna de apresentação dos saberes nos livros didáticos, as tarefas ainda pareciam mobilizar a aplicação dos elementos do bloco [□□□□], o que é indiciária de uma opção metodológica de apresentar os saberes matemáticos, suas noções de base e propriedades, para então ofertar um treinamento para utilização destas.

A discussão da razão de ser extra matemática, evocada nos ideais do MMM, não parecia estar tão presente nas obras analisadas, e isso pode ter deixado marcas nas praxeologias didáticas de professores que viriam utilizar esses manuais, vivendo talvez num dilema entre garantir o rigor e vigiar a validade das práticas matemáticas e apresentar a matemática num contexto social com uma linguagem compreensível para os estudantes.

De modo geral, se o MMM fosse representado pelas obras analisadas, poder-se-ia equivocadamente inferir que sua grande marca foi a forma privilegiada de garantir o rigor pela exigência de demonstrações e provas das tarefas propostas.

Pela análise da edição de 1975, o livro em sua estrutura, traz em seu bojo as orientações discutidas na Conferência de Royaumont, especialmente um programa de álgebra integrado à geometria e à trigonometria (SOARES, 2008), numa tentativa de mostrar a unidade da Matemática. De certo, o MMM congregou ações para que a álgebra e a geometria tradicionais, dessem lugar a Matemática mais próxima da vida do estudante sem perder de

vista a epistemologia geral da Matemática. No entanto, por razões que devem ter sido as mais diversas possíveis, a materialização desses esforços envidados não alcançaram plenamente as páginas dos livros didáticos, apesar da importância histórico-social dada a essas publicações.

No que tange a discussão do contrato didático possivelmente estabelecido nas relações dos professores e estudantes com os objetos matemáticos, a quantidade de tarefas nos capítulos dedicados a trigonometria e o apelo as provas das proposições ofertadas na forma de tarefas, que objetivou-se garantir uma relação da pessoa com o objeto por meio das provas e demonstrações, e por conseguinte um aprofundamento teórico do conjunto de conhecimentos dos capítulos.

Cabe ressaltar, que ainda que ressignificações pouco próximas da linguagem dos estudantes tenham sido objeto dos manuais didáticos, ao menos os analisados, os modernos programas de matemática (VALENTE, 2008), nos livros didáticos, expressaram uma preocupação com a formação do jovem brasileiro, apresentando os mesmos saberes matemáticos antes prescritos, mas com uma linguagem moderna, mesmo que talvez não tanto atrativa pelo caráter robusto dos textos base e tarefas resolvidas.

## **Conclusões**

No período do MMM, os livros, elementos institucionais que ganharam destaque especialmente por trazer as produções locais, foram veículos privilegiados de divulgação das reformas modernistas no ensino de matemática (VALENTE, 2008). Eles representam uma tentativa de expressar a essência não só de um ensino moderno, mas foram além disso, constituíram-se em meios de apresentar organizações matemáticas mais robustas e ao mesmo tempo mais próximas dos estudantes.

A linguagem utilizada nos dois livros didáticos, é uma forte característica do moderno programa de matemática. No entanto, *Ensino atualizado da matemática, 8º série do primeiro grau*, como edição atualizada daquela de 1971, investe nas tarefas que evocam habilidades como provar ou demonstrar, não sendo estas simples formas de aplicar as noções teóricas explanadas nesse manual didático.

Mas se comparado com os livros didáticos de matemática atuais, os da década de 1970, de autoria de professores que atuavam na Bahia, expressam muito mais um olhar moderno do ponto de vista da utilização de novos dispositivos e nomenclaturas, do que no sentido de significados conceituais relativos à realidade. E desse modo, pode-se falar da principal crítica ao MMM, o caráter formalista dos saberes matemáticos escolares, com ênfase na linguagem e na simbologia, numa forma combinada de coexistência de duas linguagens: cotidiana x formal.

As marcas dos modernos programas de ensino da matemática, estão longe de estarem somente nas obras didáticas. Elas estão também nas formas de fazer, melhor, no saber-fazer

didático dos professores, de modo tal, que a relação entre sujeitos e objetos matemáticos ainda aparentam resquícios de nas praxeologias matemáticas do auge do MMM no Brasil. Tais organizações matemáticas não revelaram ser indissociáveis no que tange o trabalho da técnica e o discurso que as justifica.

Os estudos em torno das praxeologias construídas no período da modernização do ensino, apontam para a necessidade de analisar outros aspectos dessas praxeologias matemáticas que não são intrínsecos do saber, mas das escolhas didáticas imbricadas nesse processo.

## Referências

- ALVAREZ, T. G. **A matemática da reforma Francisco Campos em ação no cotidiano escolar**. 2004. 257 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
- BOSCH, M., GASCÓN, J. Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria. In: SIMPOSIO SEIEM, 13., 2009, Santander. **Investigación en educación matemática XIII**. Granada: SEIEM, 2009. p. 89-113.
- CASTELA. C. Des mathématiques `a leurs utilisations, contribution `a l'étude de la productivité praxéologique des institutions et de leurs sujets / Le travail personnel au cœur du d'éveloppement praxéologique des élèves en tant qu'utilisateurs de mathématiques. **Histoire et perspectives sur les mathématiques** [math.HO]. Université 2011.
- CATUNDA, O. et al. **Ensino atualizado da matemática, 8ª série do 1º grau**. 3 ed. São Paulo: EDART, 1975.
- CATUNDA, O. et al. **Ensino atualizado da matemática**: curso ginásial. São Paulo: EDART, 1971. 4 v.
- CHEVALLARD, Y. **Sur les praxéologies de recherche en didactique**. 2015. Disponível em : [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Notes\\_pour\\_les\\_PRD\\_2.pdf](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Notes_pour_les_PRD_2.pdf). Acesso em 14 junho de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Conceitos fundamentais da didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica**. In: BRUN, J. (Org.). **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 115-153.
- \_\_\_\_\_. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, Grenoble, v. 12, n. 1, 1992. p.73-112.

- \_\_\_\_\_. Le concept de rapport au savoir. Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel. In: SÉMINAIRE DE DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES ET DE L'INFORMATIQUE, 1989, Grenoble. **Actes...** Grenoble: Université Joseph Fourier, 1989.
- COSTA, L. M. F. da. **O movimento da matemática moderna no Brasil: o caso do Colégio de São Bento do Rio de Janeiro**. 2014. 166 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- FARIAS, L. M. S. et al. Análise de manuais escolares da década de 1970: uma compreensão da construção do saber matemático à luz da Teoria Antropológica do Didático. In: LIMA, E. B.; et al. (Orgs.). **Livros didáticos e algumas histórias: teorias modernas da matemática**. Salvador: EDUFBA, 2018. p. 103-118.
- FARIAS, L. M. S.; CARVALHO, E. F. DA ENGENHARIA DIDÁTICA AO PERCURSO DE ESTUDO E PESQUISA: O CASO DAS FRAÇÕES NO 6º ANO. In: Claudinei de Camargo Sant'Ana Irani Parolin Santana Rosemeire dos Santos Amaral. (Org.). **Ações colaborativas e cooperativas em educação: entre História, Ensino e Formação de Professores**. 1ed. São Carlos: Pedro & João Editores, 2016, v. 1, p. 125-152.
- GUIMARÃES, H. M. A “modernização” do ensino da Matemática em Portugal – Sebastião e Silva e as perspectivas metodológicas emanadas de Royaumont (1959). In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...** [S.l.]: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. Disponível em: <[http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1919/937](http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1919/937)>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- GONÇALVES, K. R.; BITTAR, M. As operações de adição e subtração dos números inteiros em livros didáticos do 7º ano do ensino fundamental. In: **SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 9., 2015, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMS, 2015. p. 58-71. Disponível: <<http://seer.ufms.br/index.php/sesemat/article/view/1709>>. Acesso em: 15 nov. 2017.
- HENRIQUES, A. **Análise Institucional e Sequência Didática: Aplicação de conteúdos de Licenciatura em Matemática na Educação Básica**. XV Encontro Baiano de Educação Matemática - EBEM, Educação Matemática na Formação de Professores: um novo olhar. UNEB CAMPUS X – Teixeira de Freitas – BA, 3 a 5 de julho de 2013.

- HENRIQUES, A.; NAGAMINE, A.; NAGAMINE, C. M. L. Reflexões sobre análise institucional: o caso do ensino e aprendizagem de integrais múltiplas. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 26, n. 44, p. 1261-1288, dez. 2012.
- LANDO, J. C. **Práticas, inovações, experimentações e competências pedagógicas das professoras de matemática no Colégio de Aplicação da Universidade da Bahia (1949-1976)**. 2012. 307 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- LIMA, E. B., LANDO, J. C., FREIRE, I. A. A. A coleção didática Ensino Atualizado da Matemática: o guia do professor. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevideo. **Actas...** Montevideo: Sociedad de Educación Matemática Uruguay, 2013. p. 3938-3945. Disponível em: <<http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/892.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- MIORIM, M. A. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.
- NOVAES, B. W. D. As contribuições de Jean Piaget para a educação matemática. In: EDUCERE, 5.; CONGRESSO NACIONAL DA ÁREA DE EDUCAÇÃO, 3., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/paginas/educere.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2015.
- SANGIORGI, O. Introdução da matemática moderna no ensino secundário. In: GRUPO DE ESTUDOS DO ENSINO DA MATEMATICA (São Paulo). **Matemática moderna para o ensino secundário**. São Paulo: IBECC, 1962. p. 1-14.
- SOARES, F. dos S.; DASSIE, B. A.; ROCHA, J. L. da. Ensino de matemática no século XX: da Reforma Francisco Campos à matemática moderna. *Horizontes*, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 2004.
- SOUZA, G. M. de. **Felix Klein e Euclides Roxo**: debates sobre o ensino da matemática no começo do século XX. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- VALENTE, W. R. Osvaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 8, n. 25, p. 583-613, set./dez. 2008.

## **Biografia Resumida**

---

**Luiz Márcio Santos Farias:** Licenciado em Matemática pela UCSAL; Doutor em Didática das Ciências e Matemática (UM2 – França). Professor Adjunto da Universidade Federal da Bahia (UFBA), docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (Campus Ondina/UFBA) e da Graduação, no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (Campus Ondina/UFBA). Líder do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Ensino e Didática das Ciências, Matemática e Tecnologias (NIPEDICMT/UFBA); Pesquisador visitante da Université de Grenoble Alpes (Laboratoire d'Informatique de Grenoble -Equipe MeTAH-LIG).

**Link Lattes:** <http://Link Lattes.cnpq.br/8459439898470769>

**e-mail:** [lmsfarias@ufba.br](mailto:lmsfarias@ufba.br)

**Edmo Fernandes Carvalho:** Licenciado em Matemática pela UCSAL; Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS); Doutorando no programa de pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS). Professor Assistente da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), docente da Graduação, curso em Licenciatura em Matemática (Campus Barreiras/UFOB). Membro do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Ensino e Didática das Ciências, Matemática e Tecnologias (NIPEDICMT/UFBA).

**Link Lattes:** <http://Link Lattes.cnpq.br/5950293977279666>

**e-mail:** [edmo.carvalho@ufob.edu.br](mailto:edmo.carvalho@ufob.edu.br)

**Vinicius Souza Bittencourt:** Bacharel em Matemática pela UFBA; Doutor em Matemática pela USP. Professor Adjunto pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Membro do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Ensino e Didática das Ciências, Matemática e Tecnologias (NIPEDICMT). Docente do PROFMAT, Pólo Rondonópolis-MT.

**Link Lattes:** <http://Link Lattes.cnpq.br/0336270624397110>

**e-mail:** [bittencourt@ufmt.br](mailto:bittencourt@ufmt.br)