

## CONCEPÇÕES DE ÁLGEBRA NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES ESTADUAIS DA BAHIA: ANÁLISES PRELIMINARES

ROBSON ALDRIN LIMA MATTOS<sup>1</sup>  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUCSP  
*aldrin\_rlm@yahoo.com.br*

MARIA CRISTINA SOUZA DE ALBUQUERQUE MARANHÃO<sup>2</sup>  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP  
*maranhao@pucsp.br*

### Resumo:

Este artigo apresenta análises preliminares de parte dos quatro fluxogramas e ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais da Bahia. Busca desvelar, em parte, concepções de Educação Algébrica que se apresentem nos cursos, com base em conceitos extraídos da obra elaborada por Fiorentini, Miorim e Miguel, que traz uma categorização de concepções de Educação Algébrica. Dada sua natureza complexa, o estudo documental tem uma abordagem qualitativa. Os resultados revelam que as disciplinas do primeiro e segundo semestres dos cursos apresentam concepções diversas de Educação Algébrica. Ainda, aplicativos e programas de computador que poderiam favorecer articulações entre a Geometria e a Álgebra parecem ter lugar restrito nessas disciplinas.

**Palavras-chave:** Álgebra; Licenciatura em Matemática; Informática; Análise Documental.

### 1. Introdução

Há documentos governamentais vigentes que preveem conteúdos comuns a serem adequados ao currículo das Instituições de nível superior, em Cursos de Matemática. Para

---

<sup>1</sup> Professor Assistente da Universidade do Estado da Bahia – UNEB e da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

<sup>2</sup> Professora do Programa de Estudos Pós Graduated em Educação Matemática do Departamento de Matemática da PUC-SP

Mondini (2009, p. 33), a Álgebra foi incluída nesses documentos, como disciplina da Licenciatura para: “[...] possibilitar conhecimento do professor sobre Álgebra [...]”. Daí a importância de desvelar concepções de Educação Algébrica, em cursos de Licenciatura em Matemática, pois de cada concepção sobre Educação Algébrica vai eleger certos conhecimentos algébricos, em detrimento de outros nesses cursos.

Nesse sentido, ressaltamos que, “[...] integrar um novo instrumento em sala de aula implica em mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino, que devem ser estudadas e consideradas pelos professores” (BITTAR, 2004, p. 5). Daí a relevância de analisar se há uso de aplicativos e programas de computador em cursos de Licenciatura em Matemática e, em caso positivo, que aspectos da formação algébrica priorizam, pois esses também interferem no conhecimento do professor acerca de Álgebra.

Pela carência de estudos recentes sobre as concepções de Educação Algébrica, que contemplem também o uso de aplicativos e softwares, em cursos de Licenciatura em Matemática de universidades baianas, este artigo apresenta análises preliminares reveladas na análise de parte dos fluxogramas e ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Estaduais da Bahia: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB); Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

As análises apresentadas aqui podem contribuir para avanços em uma tese de doutorado em andamento, principalmente quanto à coleta de outros documentos que sejam necessários na próxima fase da pesquisa de doutorado. Ainda, como este trabalho está inserido no projeto: *Pesquisas documentais relativas a articulações com a álgebra: influências na Educação Básica*, cremos que tais análises possam ser úteis também ao projeto e aos participantes do evento ao qual o trabalho se destina.

## 2.0 Referencial Teórico

No presente estudo, os documentos foram analisados à luz de conceitos extraídos da obra Fiorentini, Miorim e Miguel (1993). Os autores questionam se concepções de Educação Algébrica podem ser inferidas a partir de diferentes leituras do desenvolvimento histórico da Álgebra, e em que medida uma inferência delas se relacionaria às práticas hegemônicas durante o século XIX e a primeira metade do século XX no Ensino de Álgebra. A partir desse

questionamento, identificam três concepções de Educação Algébrica, que interpretamos e sintetizamos, pelo espaço desse artigo. São elas: *Linguístico-pragmática* - nessa concepção prevaleceu o ensino das técnicas para o transformismo algébrico, crendo-se que ele capacitaria os estudantes à resolução de problemas. *Fundamentalista-estrutural* - nessa concepção, havia predomínio das propriedades estruturais como justificativa para transformismo algébrico. *Fundamentalista-analógica*: essa concepção se relaciona com as anteriores, pois parece ter procurado elaborar uma síntese das anteriores, buscando recuperar o valor instrumental e manter o fundamentalista da Álgebra. Quanto ao caráter fundamentalista, é preponderantemente geométrico, isto é, há predomínio de recursos geométricos para justificar o transformismo algébrico.

Nessa perspectiva teórica, realizamos aqui as primeiras análises em documentos institucionais, perseguindo a questão: Que concepções de Educação Algébrica se revelam na parte selecionada dos fluxogramas e nas ementas dos cursos de Licenciatura de Matemática nas Universidades Estaduais da Bahia?

### **3.0 Metodologia de Pesquisa**

Do ponto de vista metodológico, o presente artigo está voltado para uma determinada realidade – a dos referidos cursos e sua questão principal é complexa, necessitando muitos dados, além dos já coletados.

A pesquisa qualitativa tem ganhado corpo na área da Educação Matemática, principalmente nos programas de pós-graduação, devido às suas contribuições.

Para Borba (2004, p. 2)

[...] O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado.

Estudar documentos institucionais implica ao menos tentar fazê-lo a partir do ponto de vista de quem os produziu requer cuidado e perícia por parte do pesquisador para não comprometer a validade do seu estudo. Sendo professor e tendo muitos colegas nas diversas universidades baianas, em cursos de licenciatura em matemática, nossa posição de

pesquisador se vê em condições de ir se aproximando, até considerar ter cumprido essa condição.

A parte dos documentos aqui analisada é relativa às disciplinas do primeiro e segundo semestres, do eixo matemático ou informático, focalizando a Álgebra, suas articulações com a Geometria, ou com a Teoria dos Números, pelas possibilidades de nos revelarem concepções de Educação Algébrica com base nas categorias de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) que interpretamos e sintetizamos. No entanto, há certos extratos de fluxogramas ou de ementas de outras disciplinas, que ponderamos serem relevantes para contribuir para o avanço das concepções de Educação Algébrica nas instituições que nos abriram as portas para realização desta investigação.

#### 4.0 Dados e Discussão dos Resultados

A seguir apresentamos os quadros das disciplinas do primeiro e do segundo semestre dos cursos em estudo. Importa esclarecer que a UNEB tem o mesmo fluxograma em todos seus campi que oferecem o curso de Matemática. Os fluxogramas e as ementas que seguem são cópias fieis dos dados.

Quadro 1 - Componentes Curriculares no 1.º semestre dos Cursos de Licenciatura de Matemática

UNIVERSIDADE: CAMPUS	1.º SEMESTRE
UESB	Fundamentos de Matemática Elementar I – Ch 60h Fundamentos de Matemática Elementar II – Ch 60h Fundamentos de Matemática Elementar III – Ch 60h Introdução ao Algoritmo Estruturado – Ch 60h Psicologia da Educação I – Ch 60h Métodos e Técnicas de Pesquisa (MTP) – Ch 60h
UESC	Introdução ao Cálculo – Ch 75h Programação de computadores – Ch 75h Geometria Euclidiana Plana – Ch 60h Introdução à teoria dos números – Ch 60h Formação do Professor de Matemática – Ch 60h Lógica – Ch 45h
UEFS	Pré-Cálculo – Ch 60h Lóg Mat e Teoria Dos Conjuntos – Ch 60h Org. e Políticas Educ. no Brasil – Ch 60h Lab. de Pesquisa e Prod. de Textos – Ch 30h Sist. Geométrico de Representação – Ch 75h INEM I – Ch 45
UNEB: Alagoinhas - Caetité - Senhor do Bonfim - Paulo Afonso – Barreiras - Teixeira de Freitas	Matemática I - Ch 75h Lógica - Ch 60h Desenho Geométrico I - Ch 45h Leitura e produção Textual I - Ch 15h Metodologia da Pesquisa I - Ch 15h Informática I - Ch 30h Psicologia I – Ch 30h Tópicos Sócio-Antropológico-Filosófico- T.S.F. – Ch 30h Políticas Educacionais I – Ch – 30h Seminário Temático I (Linguagem e Representação Matemática) – Ch 15h

No quadro 1 relativo ao primeiro semestre, observamos a presença da disciplina Introdução à Teoria dos Números na UESC. A disciplina Teoria dos Números se apresenta no quadro 2 (adiante), na UESB e na UEFS. Tais disciplinas podem ser tratada de modo a se relacionar com a Álgebra e por isso constam aqui. Se enfatizarem propriedades estruturais, nos reportariam à concepção *Fundamentalista Estrutural* de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), mas essas disciplinas podem tratar de problemas como os de criptografia, importantes e atuais em computação, por exemplo e, nesse caso, se aproximariam da concepção *Fundamentalista Analógica* de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993). Como as possibilidades aqui aventadas são invisíveis pelo fluxograma, seguem as ementas dessas disciplinas. A ementa da UESC descreve: “Estudo da construção e das propriedades dos Conjuntos:  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{I}$  e  $\mathbb{R}$ . Apresentação e discussão de resultados fundamentais da Teoria dos Números sobre estes Conjuntos.” A ementa da UEFS traz: “Teoria dos Números Inteiros - Divisibilidade, Máximo Divisor Comum, Equações Diofantinas e Congruência.” Já a ementa de Teoria dos Números da UESB define: “Introdução Histórica sobre o surgimento de problemas envolvendo os números inteiros. Conjunto dos números inteiros. Axiomas de indução finita e princípio do menor inteiro. Divisibilidade. Algoritmo de Euclides MDC e MMC. Teorema fundamental da Aritmética. Congruência. Equações Diofantinas.”

Esses resultados parecem não confirmar as possibilidades que aventamos. Nessa primeira análise, em lugar delas, apresenta-se preocupação com outros aspectos, como a história dos problemas envolvendo números inteiros na UESB, o que nos parece importante, podendo enriquecer os conceitos teóricos aqui adotados para análises.

Quadro 2 - Componentes Curriculares no 2.º semestre dos Cursos de Licenciatura de Matemática

UNIVERSIDADES: CAMPUS	2.º SEMESTRE
<b>UESB</b>	Cálculo I – Ch 90h Teoria dos Números – Ch 60h Geometria Analítica e Cálculo Vetorial – Ch 60h Português Instrumental – Ch 75h Estatística e probabilidade – Ch 90h
<b>UESC</b>	Cálculo Diferencial e Integral I – Ch 90 Geometria Analítica – Ch 60h Informática Aplicada ao calculo – Ch 45h Álgebra I – Ch 60h Psicologia e Educação – Ch 60h Leitura e Produção de Textos – Ch 60h
<b>UEFS</b>	Cálc. Diferencial – Ch 60 Teor. dos Números - Ch 60 Geom. Analítica e Álgebra Linear I - Ch 90 Psic. e Educação I - Ch 60 Téc. de Pesquisa e Prod. Científica - Ch 60
<b>UNEB:</b>	Geometria Plana- Ch 60h Geometria Analítica I - Ch 60h Geometria Descritiva I - Ch 60h

<b>Alagoinhas - Caetité - Senhor do Bonfim - Paulo Afonso – Barreiras - Teixeira de Freitas</b>	Matemática II - Ch 75h Leitura e produção Textual II - Ch 15h Metodologia da Pesquisa II - Ch 15 Psicologia II – Ch 45h Análise e Reflexão do Processo de Ensino da Matemática – Ch 45h Políticas Educacionais II – Ch – 30h Seminário Temático II (Representação Geométrica I) – Ch – 15h
---	--

No quadro 2, relativo ao segundo semestre, há na UESC a disciplina de Álgebra I. A ementa de Álgebra I traz: “Grupos; Subgrupos; Grupos Cíclicos e de Permutação. Teorema de Cayley, de Lagrange e de Isomorfismo” evidenciando concepção *Fundamentalista Estrutural*, de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993), no curso investigado.

Nesse quadro 2, chamou-nos atenção a confluência entre a UESB, UESC, UEFS e a UNEB, que tratam de Geometria Analítica, evidenciando possibilidade de articulações entre Geometria e Álgebra, o que revelaria a concepção *Fundamentalista Analógica*, de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993). Como tal disciplina se relaciona à Álgebra Linear e a antecede, em diversas instituições, consta aqui.

A ementa de Geometria Analítica e Cálculo Vetorial da UESB traz: “Vetores no plano e no espaço. Operações com vetores. Equações Vetorial e Analítica da reta no espaço. Equações Vetorial e Analítica no plano. Coordenadas polares. Cônicas e Quadráticas.” Por sua vez, a ementa da disciplina Geometria Analítica I da UNEB apresenta: “Desenvolve estudos analíticos sobre vetores e equações de retas e planos no espaço.” Já a ementa de Geometria Analítica da UESC determina: “Estudo das relações entre os conteúdos abordados na disciplina e o estudo de funções no Ensino Fundamental Médio. Álgebra Vetorial. Sistema de Coordenadas. Estudo da reta e do plano no espaço tridimensional. Distâncias. Coordenadas Polares. Estudo das cônicas. Estudo das curvas e superfícies no espaço tridimensional.” Por fim, a ementa da disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear da UEFS expõe: “Sistemas de Coordenadas (cartesianas, polares, esféricas). Transformação de Coordenadas. Álgebra Vetorial, Matrizes e Determinantes. Espaço Vetorial, Dependência Linear”. Tais ementas corroboram nossa suposição de se aproximarem da concepção *Fundamentalista Analógica*, de Fiorentini, Miorim e Miguel (1993) nessas instituições. Dentro dessa concepção, essas disciplinas poderiam se beneficiar de recursos aplicativos e programas de computadores disponíveis gratuitamente na rede eletrônica, atualmente. No entanto, as ementas não trazem dados sobre esses recursos.

Por isso, pareceu-nos interessante trazer aqui a parte da ementa da disciplina Informática aplicada ao Cálculo, da UESC, que cita: “Estudo das características e

possibilidades de uns aplicativos computacionais para Matemática. Exploração prática de um destes aplicativos no estudo de funções no plano, visando definir [...] funções; plotar e animar gráficos para visualizar o comportamento da curva [...]; e produzir textos matemáticos.” Consideramos que disciplina Informática aplicada ao Cálculo, poderia se voltar também à Geometria Analítica, que se relaciona à Álgebra Linear, além de poder se voltar também a tópicos de Álgebra, visto que há programas de computador gratuitos na rede eletrônica, cujo emprego pode favorecer a coordenação de representações algébricas e gráficas em certos tópicos de Álgebra.

## 5.0 Conclusões

Numa leitura horizontal dos quadros, a representação simbólica algébrica se apresenta no primeiro e segundo semestres de todos os cursos, que apresentam outras formas de representação, tais como as representações gráficas, presentes em disciplinas que tratam de tópicos de Teoria dos Números, de Geometria Analítica (que se relacionam à Álgebra Linear) e de computação.

Pelos documentos analisados pareceu-nos que a tecnologia é pouco utilizada nas disciplinas que focalizam Álgebra, ou articulações entre a Álgebra e a Geometria, ou estas não incluíram recursos didáticos em suas ementas. Também, pareceu-nos que a Álgebra não é trabalhada de modo a abordar os tópicos aproveitando recursos da tecnologia.

Essas análises preliminares baseiam-se em um olhar crítico das disposições semestrais das disciplinas. A esse respeito, ponderamos que as concepções de Educação Algébrica não se dissociam da concepção dos docentes que ministram as disciplinas, pois estes participaram da organização dos conteúdos programáticos.

Mesmo assim, consideramos que essas análises preliminares devem ser enriquecidas por outras, relativas às práticas docentes, pois observamos também, que pode haver uma discrepância entre a programação da disciplina e a prática docente. Isto é, essas análises nos auxiliaram na continuidade da pesquisa de Doutorado da qual este trabalho faz parte, em especial, na escolha de documentos a serem coletados para elucidar a questão principal da pesquisa, além de fornecer informações sobre a organização das disciplinas da grade curricular, incluindo, em etapa próxima a real efetivação desses fluxogramas e ementas.

Finalmente, encontramos indícios de que a continuidade das análises possa trazer enriquecimento aos conceitos teóricos empregados neste trabalho inicial.

## 6.0 Referências

BAHIA. Universidade Estadual de Feira de Santana. Fluxograma.

Disponível em: < <http://www.uefs.br/colmat/fluxograma.html>>

Acesso em: 08 mar. 2013.

BAHIA. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Fluxograma.

Disponível em: < <http://www.uesb.br/catalogo/egd.asp?letra=A&cod=1>>

Acesso em: 08 mar. 2013.

BAHIA. Universidade Estadual de Santa Cruz. Fluxograma.

Disponível em: <[http://www.uesc.br/cursos/graduacao/licenciatura/matematica/fluxograma\\_lic.pdf](http://www.uesc.br/cursos/graduacao/licenciatura/matematica/fluxograma_lic.pdf)>

Acesso em: 08 mar. 2013.

BAHIA. Universidade do Estado da Bahia. Fluxograma.

Disponível em: <<http://www.uneb.br/senhordobonfim/dedc/matematica/files/2011/05/Fluxograma-matem%C3%A1tica-senhor-do-bonfim.pdf>>

Acesso em: 08 mar. 2013.

BITTAR, Marilena. A escolha do software educacional e a proposta pedagógica do professor: estudo de alguns exemplos da Matemática, 2007. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

BORBA, M .C. (2004). Pesquisa qualitativa em educação matemática. In *27 reunião anual da anped*, caxambu, MG. Anais... Minas gerais: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 11, 1-18.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Matriz de Referência para o ENEM 2009. Brasília, 2009. Disponível em:

<[http://www.enem.inep.gov.br/pdf/Enem2009\\_matriz.pdf](http://www.enem.inep.gov.br/pdf/Enem2009_matriz.pdf)>

Acesso em: 13 mar. 2013.

FIORENTINI, D; MIORIM, M. A; MIGUEL, A. Contribuição para um repensar a educação algébrica elementar. *Pro-Posições*, 1993, p. 78 – 91.

MONDINI, F. Modos de conceber a álgebra em cursos de formação de professores de matemática. 2009, 168f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.