

MÓDULOS: ÁLGEBRA MODERNA E SUAS ESTRUTURAS

**ANJOS, Kelvin John
FREITAS, Daiane Silva de
kelvinanjos@gmail.com**

**Evento: XXIV Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Álgebra Comutativa**

Palavras-chave: Base; Módulos; Álgebra

1 INTRODUÇÃO

Apesar de estarem na maior parte dos cursos de graduação em Matemática das Universidades Brasileiras, as disciplinas de Álgebra têm ocupado diferentes espaços nas estruturas curriculares em cada um dos casos. Em específico nos cursos de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, essa área da Matemática é apresentada de forma básica, com uma ementa que apresenta algumas das principais estruturas algébricas, que são Grupos, Anéis e Corpos; componentes da chamada Álgebra Abstrata ou ainda Álgebra Moderna, um tanto diferente da Álgebra Elementar da Educação Básica, mas nem tanto distante. Desse modo, o projeto Desvendando Conceitos de Álgebra foi criado, com o intuito de contribuir para a formação matemática em sentido para o estudo mais aprofundado da Álgebra Superior, começando com pesquisas e detalhamentos de estruturas algébricas chamadas de Módulos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na Álgebra Moderna, uma das noções centrais da Álgebra Comutativa são as estruturas algébricas chamadas Módulos, que basicamente unificam e solidificam os conceitos e papéis dos Espaços Vetoriais na Matemática, estes últimos que são mais comumente conhecidos por aparecerem previamente na Álgebra Linear (ADKINS; WEINTRAUB, 1992).

Percebe-se que há décadas existe uma tendência, defendida por alguns matemáticos, na separação da Álgebra Linear das demais estruturas algébricas básicas, mas também no seu ensino prévio (LANG, 1987, 2005), remetido pelo simples fato de que a partir da modelagem matemática surgem soluções de problemas específicos que vêm a ser espaços vetoriais (TSISHCHANKA, 2003), e estes problemas estão conectados com outras áreas da Matemática que usam a Álgebra como método de generalização e artifício para encontrar soluções.

Não obstante para a carreira na pós graduação por se fazer importante em estudos avançados da Matemática Pura e ser empregado em Criptografia, e outras teorias amplas na Matemática Aplicada como a Teoria de Códigos, a Álgebra em situações específicas tem um papel importante nas Engenharias e outras áreas das Ciências Exatas (BARANAUSKAS, 2012), e pode ser usada desde a Educação Básica no ensino de Matemática e apoio de outras disciplinas, não no sentido tão abstrato (WAH; PICCIOTTO, 1994).

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

O método procedido é de encontros semanais de estudo e diálogo com a

professora orientadora que é doutora em Matemática na área de atuação de Álgebra. Em cada encontro revisamos algumas literaturas para apoio dos estudos, destacamos exemplos importantes, detalhamos alguns métodos de demonstração para teoremas que funcionam de forma análoga para diferentes estruturas algébricas, além da seleção de problemas para serem solucionados e apresentados nos próximos encontros, mantendo-nos sempre atualizados com novos materiais, artigos e apresentações relacionadas diretamente com os assuntos estudados.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A partir da inserção no projeto, tem-se possibilitado uma construção mais aprofundada dos conhecimentos que são fundamentais para o seguimento da carreira de futuro professor/matemático, e com conversas interdisciplinares com outros estudantes de outros institutos inclusive, tem sido possível a expansão da ideia de comportamento e de identificação das diversas estruturas algébricas. E o mais próximo depois de cursadas as disciplinas de Álgebra, são as visões mais críticas que assemelham não só artifícios de manipulação algébrica, mas principalmente permitem a percepção de objetos/elementos que configurarão após testes axiomáticos necessários, estruturas estudadas em Álgebra.

Como um dos objetivos, conseguimos mostrar por aplicação do Lema de Zorn da Teoria de Conjuntos, que um D -módulo V é livre sempre que D for um anel de divisão, ou seja conseguimos exibir uma base para V enquanto módulo de D . O que em particular nos permite afirmar que todo espaço vetorial V possui uma base e é, portanto, um módulo livre.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Far-se-á necessário o prosseguimento dos estudos em Álgebra Moderna para um melhor aproveitamento e um abrangimento maior de conteúdos. Mas até o momento, tem-se construído uma base forte em Álgebra, o que faz dela não tão abstrata assim em alguns instantes.

REFERÊNCIAS

- ADKINS, William A.; WEINTRAUB, Steven H. *Algebra: An Approach via Module Theory (Graduate texts in mathematics; 136)*. New York: Springer-Verlag, 1992.
- LANG, Serge. *Undergraduate Algebra (Undergraduate texts in mathematics; 009)*. New York: Springer Science+Business Media Inc., 1987. 3a ed. 2005.
- TSISHCHANKA, Kiryl. *Vector Spaces And Modules*. Notas de aula: Abstract Algebra, Universidade do Texas em Austin, 2003. Disponível em: <http://cims.nyu.edu/~kiryl/Algebra/Section_4.1--Elementary_Basic_Concepts.pdf>. Acessado em: 13 ago. 2015.
- BARANAUSKAS, José A. *Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos*. Notas de Aula: Álgebra Booleana e Aplicações, FFCLRP-USP, 2012. Disponível em: <<http://dcm.ffclrp.usp.br/~augusto/teaching/aba/AB-Algebra-Boole-Simplificacao-Circuitos.pdf>>. Acessado em: 12 ago. 2015.
- WAH, Anita; PICCIOTTO, Henri. *Introduction to Abstract Algebra Lessons for high school students*. Adaptação de Algebra: Themes, Tools, Concept. 1994. Disponível em: <<http://www.mathedpage.org/abs-alg/abs-alg.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.