

## TEORIA DE GRAFOS: - UMA POSSIBILIDADE INTERDISCIPLINAR AO ALCANCE DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO.

DALL'ASTA, Marília Nunes

Universidade Federal do Rio Grande.

SILVA, Marilda Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande.

PEREIRA, Elaine C.

Universidade Federal do Rio Grande.

### 1. INTRODUÇÃO

Refletindo sobre o quanto a matemática vem sendo excludente no meio escolar, um grupo de alunos da Licenciatura em Matemática, Matemática Aplicada e Mestrados da Modelagem Computacional buscaram pesquisar atividades que pudessem ser usadas pelos professores em suas aulas, com o intuito de contribuir para uma mudança na apresentação de alguns conteúdos, pois o interesse e dedicação dos educando aumentavam quanto mais desafios e diferentes materiais concretos fossem incluídos em seus trabalhos, e com isto mais facilmente assimilavam o conhecimento que lhes eram repassados.

Pesquisando-se os PCNs, constatou-se que os mesmos não contemplam o desenvolvimento de tópicos da Matemática Discreta e muito menos a Teoria de Grafos contida nesta. Contudo pode-se perceber a existência dos grafos em muitas situações cotidianas vivenciadas pelos alunos. Então se faz necessário a sua exploração e apresentação em aula como um recurso extremamente interdisciplinar ligado a muitas áreas do conhecimento, destacando-se na Biologia, Educação Física, Artes, Geografia, e em outras.

Na continuidade deste estudo, selecionou-se alguns conceitos, objetivos e atividades para verificar-se o impacto que teria a Introdução da Teoria de Grafos no Ensino Fundamental, mais precisamente na 8ª série. Neste estudo preliminar observou-se o quanto os alunos ficaram entusiasmados e participaram ativamente de todas as atividades propostas.

Como se tratou apenas de uma aplicação preliminar não foi realizado avaliação do alcance dos objetivos propostos, mas sentiu-se, claramente, que se podem coletar futuramente dados que poderão dar consistência a um trabalho de pesquisa.

Muitos trabalhos de aplicações sobre teoria de grafos para o Ensino Médio e Fundamental têm sido realizados e dentre estes se tem em Oliveira (2007) do Projeto Fundão do RJ onde a mesma afirma que: *“o grupo de Projeto Fundão, reconhece a necessidade de mudanças nos programas de ensino da matemática no Ensino Fundamental tendo em vista o desenvolvimento científico tecnológico da atualidade. Em função desse desenvolvimento, profundas transformações são perceptíveis na sociedade e, talvez menos evidentes, nas Ciências em geral, e na Matemática, em particular”* (p.68).

Concordando com a afirmação da pesquisadora, pode-se afirmar que os educadores têm a missão primordial de preparar os alunos para a sociedade moderna em que estão inseridos e o professor mais do que nunca, precisa ter objetivos claros sobre a matemática que deseja que seus alunos conheçam.

## OBJETIVOS

Divulgar o conhecimento da Teoria de Grafos, através de atividades específicas aos alunos da 8ª série com o acompanhamento dos profissionais da área da matemática, contribuindo com uma proposta simples e clara a resolução de problemas voltados para o Ensino Fundamental e posteriormente ao Médio.

Introduzir conceitos elementares da matemática com o uso da Teoria através de atividades específicas com metodologias diferenciadas;

Estimular os alunos ao uso dos recursos apresentados para que o processo da descoberta seja efetivado;

Selecionar exemplos de aplicações interdisciplinares utilizando o conhecimento da Teoria dos Grafos.

## 2. METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Após definido os objetivos deste trabalho a equipe de graduandos dos cursos de Licenciatura em Matemática, Bacharelados da Matemática Aplicada e Mestrados do Curso de Modelagem Computacional estabeleceram as metas a serem atingidas e quais seriam as atividades, escolas e séries que seriam contempladas com a aplicação do estudo realizado. Foi definido que as turmas escolhidas seriam as três oitavas séries de uma escola pública riograndina. Selecionou-se ainda, o material concreto para desenvolvimento das atividades sendo que inicialmente foi realizada uma sondagem sobre o conhecimento que os alunos possuíam sobre teoria de conjuntos, relações e funções e a partir desta sondagem é que se realizou a exposição das atividades.

Sendo a Teoria dos Grafos uma ferramenta acessível, a maior vantagem de seu uso em atividades práticas do cotidiano, em especial na resolução de problemas, parece estar completamente dissociado da realidade do aluno do Ensino Fundamental e Médio, não aparecendo nos livros texto utilizado pelos professores em sala de aula, excluindo-se desta forma um saber matemático desafiante ao estudante.

Apesar da idéia de grafos parecerem muito simples, são inúmeras situações em que se pode utilizar e a grandiosidade interdisciplinar da mesma sendo hoje desenvolvida em diversas áreas do conhecimento, destacando-se a otimização em sistemas de redes ferroviárias e de telecomunicação; caminhos para traçados de estradas; desenvolvimento do fluxo de transportes; construção de circuitos lógicos para computadores, entre outros. Percebe-se na mesma a enorme aplicabilidade devido ao desenvolvimento tecnológico requerendo desta forma uma tomada de posição na condução de “aprendizagem” dos estudantes quanto às relações matemáticas em seu cotidiano tanto no plano operatório quanto ao conhecimento das interações propriamente ditas.

Como citou-se anteriormente as relações interdisciplinares da teoria de grafos, não podem ser ignoradas nos dias atuais, pois as mesmas estão presentes não somente como estudo da Matemática Discreta no Ensino Superior, mas na Biologia, Geografia, Artes, Educação Física, Língua Portuguesa, Física, sendo que estas áreas as utilizam enormemente tanto a teoria como a prática podendo ser citada:- os exames de DNA; a distribuição de rotas comerciais; o caminho percorrido pelos carteiros na distribuição de correspondências; as representações matriciais utilizadas em computação; a organização dos torneios e campeonatos existente; as classes gramaticais; as redes elétricas e as configurações dos serviços sociais em uma determinada região. Em fim poucos são os assuntos de modo geral, que não se pode apresentá-los através de grafos.

A utilização de tópicos da Teoria dos Grafos, objeto desta pesquisa, será uma forma de enriquecimento, com atividades simples do conhecimento matemático na Educação Básica, Fundamental e Média.

Definindo grafo como uma representação das relações entre elementos dados, podemos ainda dizer que é um conjunto de pontos (vértices) ligados entre si por meio de segmentos de retas (arestas).

Então: O grafo é uma estrutura composta, de vértices e arestas, ou seja,  $G(V, A)$

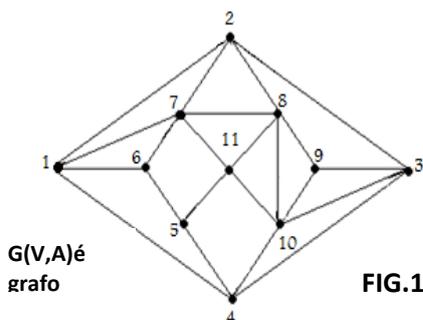


FIG.1

como se apresenta a figura ao lado é um grafo.

O vértice é representado por um ponto e a aresta é representada por uma curva que conecta seus extremos.

O grafo  $G$  possui  $V(\text{vértices}) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$   
E as arestas 'A' compostas de:

$A(\text{arestas}) = \{\{1, 2\}, \{1, 6\}, \{1, 7\}, \{1, 4\}, \{2, 7\}, \{2, 8\}, \{2, 3\}, \{3, 9\}, \{3, 10\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}, \{4, 10\}, \{5, 6\}, \{5, 1\}, \{6, 7\}, \{7, 8\}, \{7, 11\}, \{8, 9\}, \{8, 10\}, \{8, 11\}, \{9, 10\}, \{10, 11\}\}$ .

Portanto podemos afirmar que  $V$  e  $A$  são conjuntos finitos e subconjuntos de  $G$  e  $G = (V, A)$  é um grafo.

Segundo NETO (2008, p.7), podemos ainda definir que "grafo é uma estrutura  $G = (V, A)$  onde  $V$  é um **conjunto discreto** e  $A$  é uma **família** cujos elementos (não vazios) são definidos em função dos elementos de  $V$ ".

A ordem de  $G$  é o número de vértices em  $G$ , isto é,  $|V| = n$ .

O tamanho de  $G$  é o número de arestas em  $G$ , isto é,  $|A| = m$ .

Logo temos em  $G$   $n = 11$  vértices e  $m = 22$  arestas.

Uma aresta conecta dois vértices e estes são chamados de incidentes a eles. No grafo  $G$  temos os vértices 5, 6, 7, 10 conectados somente duas vezes. Então dizemos que estes vértices possuem **valência 2**. Os vértices 5, 8 e 9 possuem três conexões. Logo possuem **valência 3**.

Foram propostas atividades aos alunos, após uma apresentação sucinta, em data show com o histórico e algumas definições já citadas anteriormente. Dentre estes tópicos citamos:

### 1-Coloração de grafos.

Uma "coloração de vértices, ou simplesmente, uma coloração de  $G$ , é uma atribuição de cores aos vértices de  $G$  de tal forma que os vértices adjacentes têm cores distintas" (LIPSCHUTZ, S. 2004, p.202).

Mapas, ligações de meios de comunicações; linhas de transportes coletivos são alguns exemplos que pode-se utilizar a coloração de grafos.

### 2) Caminhos mínimos a serem percorridos.

Nesta atividade objetiva-se a exploração do raciocínio lógico presente e ao desafiá-los a mostrarem quais os caminhos percorridos para ir-se de um ponto inicial, passando por todos os demais até chegar a outro marcado como final.

Este é um exemplo típico de uma resolução de situação-problema, utilizado cotidianamente, onde se visa encontrar o **menor caminho** (desde que o mesmo exista), entre um vértice inicial  $s_0 \in G$  e um vértice  $s_f \in G$  final.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Estas três atividades foram realizadas e os resultados arquivados para que os grupos de alunos envolvidos no trabalho de pesquisa pudessem dar prosseguimento ao estudo ora iniciado e também divulgar os resultados aos envolvidos da escola.

Dando prosseguimento a pesquisa, pretende-se estudar outras atividades em que se possa aplicá-las no Ensino Fundamental, Médio e quiçá na Educação Básica. Assim sendo, nosso este estudo não está concluído, pois a continuidade e aprofundamento deste proporcionarão a contribuição da formação da cidadania de nossos educandos bem como o estímulo aos professores a prosseguirem sua formação continuada, pois para mudar o ensino e a compreensão da Matemática em situações cotidianas e profissionais do cidadão, é antes de tudo necessário problematizar um modo diferente na forma de apresentarem-se os conteúdos conceituais e procedimentais para que a aprendizagem seja significativa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como este é apenas um estudo inicial realizado por licenciandos em matemática e mestrandos em modelagem computacional, dar-se-á continuidade ao mesmo, pois acredita-se que desta forma pode-se estimular a curiosidade dos participantes acerca das problematizações e aplicações apresentadas, demonstrando a importante ferramenta para a resolução de problemas do cotidiano e a interdisciplinaridade pode ser exploradas tanto com os alunos de Ensino Médio, Fundamental, vislumbrando-se também a possibilidade de ser estendida a Educação Básica, e não apenas para os alunos da graduação em matemática.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. pp. 302-321. 2003.
- BRASIL, MEC, SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais de 1ª a 4ª séries. Matemática**, Volume 3. MEC. Brasília. pp. 37-52. 1997.
- LIPSCHUTZ, Seymour, **Matemática Discreta**, Artmed Editora S.A P.Alegre, 2004.
- MUNIZ Jr., I. *Encontrando, Minimizando e Planejando Percursos: uma introdução à Teoria dos grafos no Ensino Médio*. M.Sc. dissertação. CEFET, RJ, Brasil, 2007
- MENEZES, P. Blaut- **Aprendendo matemática discreta com exercícios**. Ed. Bookman, Inst.de Infor, UFRGS, 2009.
- NETTO, P. O. B. **Teoria e Modelos de Grafos**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 1979.
- P. FEOFILOFF, KOHAYAKAWA-**Uma Introdução Sucinta à Teoria dos Grafos –USP-** S.P. 2007 <http://www.ime.usp.br/~pf/teoriadosgrafos/> acesso: 07/05/2010.
- SALLES NETO, Luiz Leduino de – **Pesquisa Operacional (apostila)**. <http://www.professores.uff.br/leduino> (acesso em 10/05/2010).
- STEWART, I.- **Mania de Matemática-2** ZAHAR R.J- 2009