

# O USO DE JOGOS E DESAFIOS NO ENSINO DE LÓGICA MATEMÁTICA

*Ana Cecília Togni<sup>i</sup>*

## INTRODUÇÃO

Atualmente, vive-se uma época, onde a tecnologia e a eletrônica avançam rapidamente, ou seja em pouco tempo os instrumentos e aparelhos que hoje considera-se de última geração estarão ultrapassados, então a pergunta que se pode fazer é a seguinte:

- O que é preciso para que se possa enfrentar estas constantes e rápidas mudanças?

A resposta para esta questão é que as pessoas tenham pensamento lógico.

Volta-se a perguntar:

- De que forma se pode construir este pensamento?

A resposta desta questão deve ser: estudando Lógica.

Então, pergunta-se:

- O que é Lógica?

Se consultados livros sobre Lógica ou dicionários se encontram diversas definições tais como:

1. “Lógica é a ciência que tem por objeto o estudo das leis do raciocínio; coerência; raciocínio encadeado; ligação de idéias.” (Fernandes, Luft, Guimarães)
2. “A Lógica formal é uma ciência que determina as formas corretas (ou válidas) de raciocínio.” (Joseph Dopp)
3. “Lógica é a ciência das formas de pensamento.” (Liard)

4. “ Lógica é a linguagem que estrutura as linguagens descritivas.”  
(Hegenberg)
5. “ Lógica é a ciência da argumentação, enquanto esta é diretiva da operação de raciocinar.” (Telles Júnior)
6. “ Lógica é a arte que dirige o próprio ato da razão, isto é que nos permite chegar com ordem facilmente e sem erro, ao próprio ato da razão.”  
(Maritain)
7. “ O estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto.”(Coppi)

Como se pode perceber existe uma diversidade de concepções, porém resumidamente todas se referem à que a Lógica tem como objeto de estudo as formas de pensamento, de suas leis e de seus princípios.

De outra parte, como é uma ciência que opera com “formas despidas de conteúdo” (Bastos, Keller 1998) muitas vezes sente-se uma sensação de não utilização por isso seu estudo torna-se tedioso, cansativo e com muita dificuldade.

Este é um dos motivos pelos quais já de há muito tempo, tenho me preocupado em como trabalhar com a disciplina de Lógica Matemática nos cursos de formação de professores, em nível de 3º grau, uma vez que ela em geral é ministrada de uma forma muito formal e não propicia aos alunos a inter-relação necessária com outras disciplinas do curso. A partir desta preocupação e não deixando de lado a ementa e o programa estabelecido para este componente curricular, procurei há alguns semestres atrás estabelecer uma metodologia de ensino que pudesse atender simultaneamente a estes itens, bem como tornasse as aulas mais interessantes e participativas.

Com a finalidade de realizar este intento, uma vez que meu objetivo primordial é nesta disciplina possibilitar que os alunos aprendam a realizar

demonstrações e deduzir fórmulas foi realizar a mim mesma alguns questionamentos tais como :

- a) Que conhecimentos tem meus alunos?
- b) Sendo grande parte deles professores em escolas de ensino fundamental e médio, como trabalham eles com seus alunos?
- c) Que técnicas pedagógicas utilizar ?
- d) Como utilizar essas técnicas com referência aos conteúdos programados para a disciplina?
- e) Como realizar a avaliação desses alunos, uma vez que no nosso sistema de ensino notas são necessárias ?

Refletindo sobre estes questionamentos iniciei a preparação das atividades do semestre, levando em conta que cada turma tem sua bagagem de conhecimentos e que ao se empregar alguma técnica pedagógica, os envolvidos nesta aplicação estarão normalmente trabalhando em grupos, cujo número de componentes diferirá em função do número de alunos que cursam a disciplina a disciplina. É necessário ainda levar em conta que entre outras coisas segundo Antunes (1990) que:

- o conhecimento é obtido através de fatos e experiências;
- o conhecimento não deve contradizer experiências e fatos comprovados;
- um conhecimento se justifica quando parte de uma experiência é evidenciada por outro conhecimento.

Após estas reflexões optei por realizar atividades que envolvessem aulas expositivo- dialogadas entremeadas por diversas técnicas que possibilitassem o alcance do objetivo primordial proposto. Entre estas utilizaram- se: jogos, desafios lógicos, quebra- cabeças, fluxogramas, notícias de jornal, confecção de pequenas resenhas etc, uma vez que segundo (Fischer: sd): “ O objetivo principal de um programa de Matemática é ensinar os alunos a pensar. Nosso ensino deveria englobar aspectos

principais do pensamento matemático, na medida que isto é possível. As atividades mais marcantes da do matemático são: a descoberta de demonstrações rigorosas e a construção de sistemas axiomáticos. Existem no entanto, outras atividades que, por deixarem menos sinais na obra acabada do matemático são, por isso, menos aparentes mas não menos importantes, tais como: reconhecer e extrair um conceito matemático de uma situação concreta; em seguida fazer várias formas de adivinhações, ou seja prever o resultado, prever as grandes linhas de uma demonstração antes de realizá-la, em detalhe. “Adivinhar, assim compreendido, pode englobar generalizações a partir de casos observados, um raciocínio indutivo, uma argumentação por analogia , etc. ”

Dessa forma penso fica mais fácil para o aluno num primeiro momento “adivinhar” do que demonstrar com rigor, resolver problemas que envolvam situações concretas é mais agradável e menos desgastante do que resolver problemas utilizando estruturas que envolvam conceitos abstratos, pois normalmente o desencadeamento das idéias parte do concreto para o abstrato, da percepção para a conceituação e da conceituação para a simbologia.

## **COMO FORAM APLICADAS AS TÉCNICAS?**

No primeiro encontro e após a apresentação, realizou-se a explanação de como se conduziria a disciplina e a seguir para que se pudesse dar início as atividades, realizou-se uma discussão envolvendo Resolução de Problemas.

A primeira questão lançada foi :

- O que é para você um problema?

Após reflexões individuais e entre colegas anotou-se no quadro as respostas.

A pergunta seguinte foi:

- O que é para você resolver um problema?

Da mesma forma, após reflexões individuais e entre os colegas anotou-se no quadro as respostas.

A partir dessas respostas, citou-se POLYA (1945) que estabeleceu alguns passos para resolução de um problema. Para ele era necessário:

- a) Compreender o problema.
- b) Conceber um plano para resolução.
- c) Executar este plano.
- d) Realizar uma retrospectiva.

Quanto a como seguir estes passos citou-se POZO e ECHEVERRÍA (1998) que sugerem as seguintes perguntas para melhor compreender um problema :

- Qual a dificuldade do problema?
- Qual é a meta?
- Quais são os dados que estou usando como ponto de partida?
- Conheço algum problema similar?

Sugerem ainda :

- Reescrever o problema usando seus próprios termos.
- Explicar aos colegas em que consiste o problema.
- Modificar o formato da proposição do problema (usar gráficos, desenhos, etc...)
- Quando muito geral, concretizar o problema usando exemplos.
- Quando muito específico, tentar generalizar o problema.

De outra forma falou-se também em procedimentos heurísticos que podem ser utilizados para resolver problemas:

- Realizar tentativas por meio de ensaio e erro.

- Aplicar a análise, meios- fins.
- Dividir o problema em subproblemas.
- Estabelecer sub- metas.
- Decompor o problema.
- Procurar problemas análogos.
- Ir do conhecido ao desconhecido.
- Trabalhe em sentido contrário da frente para trás.

A seguir falou- se em tipos de problemas e apresentou- se problemas de determinação e problemas de demonstração.

Nos problemas de determinação o objetivo primeiro é encontrar a incógnita do problema, eles podem ser teóricos ou práticos, abstratos ou concretos, podem também ser problemas sérios ou simplesmente enigmas e charadas. As partes principais deste tipo de problemas são: a incógnita, os dados e o condicionante.

Já nos casos dos problemas de demonstração, o objetivo é mostrar conclusivamente que certa afirmativa, claramente enunciada, é verdadeira ou é falsa.. Para isso deve- se provar uma ou outra destas condições. Problemas de demonstração em geral são teoremas e suas partes principais são a hipótese e a conclusão. Deve- se observar porém que nem todos os teoremas podem ser naturalmente divididos dessa forma.

A partir dessas observações iniciou- se a aplicação de cada uma das técnicas já citadas:

- A primeira delas foi a divisão da turma em grupos e a distribuição pelo professor de uma atividade denominada: BOOLE – Histórias Lógicas, formada por pequenas histórias narradas em forma de poema, acompanhadas por cartas ilustrativas, que deveriam ser colocadas na ordem da história. Depois da realização da atividade pelo grupo, as

histórias eram trocadas entre os mesmos. A seguir foi solicitado pelo professor que cada grupo construísse uma história daquele tipo.

- A segunda atividade foi a realização de desafios lógicos, desafios esses nos quais são dadas pistas diversas para que se encontrem as respostas. Também cada grupo, após resolver alguns desses deveria criar pelo menos um. Alguns grupos criaram mais de um.
- O uso de Fluxogramas (Diagramas de Fluxo) também tornou - se uma atividade interessante quando se trabalhou com álgebra.
- Observação de jogos de mesa, tais como: dama, trilha (moinho), jogos de baralho, xadrez, bingo etc., e jogos infantis de que se podem jogar na rua como por exemplo A amarelinha. Deveriam observar suas regras e como se joga, a partir daí verificar o que de matemática existe neles e a partir destas conclusões partiu-se para a formalização demonstrando as fórmulas em cada caso, quando necessário. (Alguns dos assuntos que apareceram: Progressões Aritméticas e Geométricas, Análise Combinatória , números sucessivos, pares e ímpares, etc)
- Análise de embalagens de produtos comercializados em lojas e supermercados, onde aparecem erros matemáticos nas recomendações do fabricante.
- Leitura de notícias de jornal e delas extrair dados para execução de problemas, antes porém comentar a mesma na sala de aula.
- Escolher um assunto de matemática ministrado em classes do ensino fundamental e médio e desenvolve-lo num pequeno texto de no máximo 25 linhas, que depois foi analisado por um colega da sala de aula. (estas duas últimas atividades visam desenvolver a expressão oral e escrita, pois, jovens professores apresentam muitas vezes dificuldade neste sentido).
- Demonstrações de teoremas, apresentados algumas vezes em forma de atividades concretas como por exemplo o Teorema de PICK; ou dadas

outras atividades de demonstração através de “brincadeiras geométricas” por exemplo para que usem o método da Indução e da Dedução.

Deve-se salientar que embora realizando todas estas atividades práticas, não se descuidou da parte formal do conteúdo a ser desenvolvido, uma vez que elas, realizadas individualmente ou em grupo direcionavam para a formalização.

Pelo que tenho tido oportunidade de colher junto aos meus alunos nos últimos semestres, acredito que estou alcançando o objetivo a que me propus ou seja trabalhar com Lógica Matemática de forma a possibilitar sua utilização em outras disciplinas do curso de Licenciatura, sem torná-la uma disciplina de difícil entendimento.

## BIBLIOGRAFIA

COPI, Irving M. Introdução à Lógica. 2ª ed. São Paulo : Mestre Jou, 1978

DOPP, Joseph, Noções de Lógica Formal. São Paulo: Herder, 1970

FERNANDES, Francisco. LUFT, Pedro C. GUIMARÃES, F.M. Dicionário Brasileiro GLOBO. 24ª ed. São Paulo: Globo, 1992

FISCHER, Maria C. Uma reflexão Sobre O Ensino da Matemática. A Lógica e as Demonstrações Matemáticas. (Xerox)

HEGENBERG, Leônidas .L ógica Simbólica. São Paulo: Herder, 1966

LIARD, L. Lógica. 6ª ed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1965

MARITAIN, Jacques. Elementos de Filosofia II : a ordem dos Conceitos, lógica menor. Rio de Janeiro: Agir, 1980

POLYA, George. A Arte de Resolver Problemas. 2ª reimp. Rio de Janeiro: Interciência, 1995

POZ, Juan I. (Org.). A Solução de Problemas – Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1998.



<sup>1</sup> Ana Cecília Togni, Licenciada em Matemática, Pós-Graduada em Matemática, Mestra em Educação, Doutoranda em Informática na Educação, professora de Matemática no Centro Universitário UNIVATES em Lajeado – R S - Brasil. Secretária Geral da Sociedade Brasileira de Educação Matemática no Rio Grande do Sul, gestão 1999- 2001.  
e- mail :actogni@univates.br - Fone: (51) 3714- 1558 / 9999- 4991