

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE PADRÕES MATEMÁTICOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE POTENCIAÇÃO

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

GT: 10

MIRIAM CORREIA DA SILVA

Universidade Federal de Alagoas

miriam_am13@hotmail.com

MERCEDES BÊTTA QUINTANO DE CARVALHO

Universidade Federal de Alagoas

mbettacs@uol.com.br

RESUMO

Este estudo consiste em um relato de experiência vivenciado durante a coleta de dados de uma pesquisa desenvolvida para o curso de pós-graduação em Educação Brasileira (stricto sensu) na Universidade Federal de Alagoas. Durante o desenvolvimento do estudo observamos um aluno, aqui chamado de Paulinho¹, que ao resolver problemas matemáticos envolvendo operação de potenciação, identificou padrão numérico na estrutura do problema apresentado. Ele mobilizou seus conhecimentos matemáticos construídos a partir de programas tecnológicos, em especial o programa cyberchase da TV Cultura. Entendemos que essa experiência nos permite afirmar que é importante trabalhar a ideia de padrões matemáticos, resolução de problemas e tecnologia nas aulas de matemática.

Palavras-chave: padrões matemáticos, potenciação, resolução de problemas.

1. Introdução

A matemática é uma ciência formada de padrões. Se desde as primeiras séries os alunos forem incentivados a observar padrões matemáticos fazer generalizações com números, mais habilidades terão na resolução de diferentes problemas matemáticos.

Segundo Stewart (1996, p.11), “vivemos em um universo de padrões”. Podemos observar a existência de padrões na sequência utilizada para fixar a numeração das casas de uma determinada rua; observamos ainda na combinação de um piso de uma casa com cores variadas; entre outros exemplos. Estes padrões podem ser do tipo numérico conforme o exemplo da numeração das casas, do tipo geométrico conforme o exemplo do piso da casa; do tipo movimento conforme a movimentação dos nossos passos da direita para esquerda; e do tipo espaço conforme o exemplo das estações do ano.

¹ Nome fictício atribuído ao aluno participante da pesquisa.

O que o matemático faz é examinar “*padrões*” abstratos – padrões numéricos, padrões de forma, padrões de movimento, padrões de comportamento, etc. Esses padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente humana (DEVLIN, 2002, p. 9).

Tomando como exemplo um problema² criado por um grande matemático italiano Leonardo de Pisa, que viveu no século XII conhecido como Fibonacci, em seu livro, *Liber abaci* (o livro dos cálculos), ele apresentou:

Certo homem tinha um casal de coelhos em um determinado lugar cercado e desejava descobrir quantos descendentes geraria o casal em um ano, sabendo que pela natureza desses animais, eles geravam um novo casal em um mês, o qual, em um segundo mês, se tornaria também apto à reprodução.

Podemos entender que a cada mês um casal de coelhos geraria um novo casal, ou seja, entre os coelhos que nascem a cada mês, há um par proveniente de cada um dos casais que acabaram de se tornar adultos. O número de pares de coelhos a cada mês é dado pela sequência 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 e assim por diante. Esta sequência ficou conhecida como a sequência de Fibonacci, em que o padrão é: o número que vem após o segundo é igual à soma dos dois números anteriores: (então $1+2 = 3$; $2+3 = 5$; $3+5 = 8$, e assim por diante). Podemos resolver o problema buscando na sequência o décimo segundo número da lista, pelo qual teremos depois de um ano 233 casais.

Vejamos o cálculo:

$$1^{\circ} \text{ mês: } 1$$

$$7^{\circ} \text{ mês: } 8 + 13 = 21$$

$$2^{\circ} \text{ mês: } 2$$

$$8^{\circ} \text{ mês: } 13 + 21 = 34$$

$$3^{\circ} \text{ mês: } 1 + 2 = 3$$

$$9^{\circ} \text{ mês: } 21 + 34 = 55$$

$$4^{\circ} \text{ mês: } 2 + 3 = 5$$

$$10^{\circ} \text{ mês: } 34 + 55 = 89$$

$$5^{\circ} \text{ mês: } 3 + 5 = 8$$

$$11^{\circ} \text{ mês: } 55 + 89 = 144$$

$$6^{\circ} \text{ mês: } 5 + 8 = 13$$

$$12^{\circ} \text{ mês: } 89 + 144 = 233$$

² Este problema nos ajudará na compreensão estrutural de um problema que envolve padrões numéricos, o que se constituirá como base de exemplo para o problema resolvido pelo aluno desta experiência.

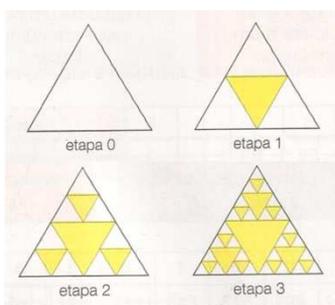
Nessa direção podemos declarar que determinados problemas matemáticos geram padrões matemáticos e até mesmo padrões observáveis em forma natural (na natureza) dependendo da sequência que se desenvolve em sua estrutura. Os matemáticos são capazes de obter equações que descrevem a formação de padrões de peles de animais, além de muitos outros aspectos dos seres vivos. (DEVLIN, 2009, p. 95).

2. Método

Este estudo consiste em um relato de experiência vivenciado durante a coleta de dados de uma pesquisa desenvolvida para o curso de pós-graduação em Educação Brasileira (stricto sensu) na Universidade Federal de Alagoas. O momento da coleta de dados ocorreu no primeiro semestre de 2012.

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Alagoas. O professor de matemática de uma das turmas do 6º ano escolheu seis alunos para resolverem problemas de potenciação e destacamos para esse relato o problema:

4º) Nesta sequência de triângulos, cada triângulo branco origina quatro outros triângulos: três brancos e um amarelo:



a) Quantos triângulos brancos aparecerão na etapa 4?

b) E na etapa 7?

c) Expresse a quantidade de triângulos brancos dessa sequência em forma de potências de base 3.

O professor encaminhou os alunos para o laboratório de informática e aplicou o problema. Durante a resolução observamos a estratégia de um dos alunos, nomeado Paulinho, que declarou a existência de um padrão matemático no problema que estava resolvendo.

Sobre a existência de um padrão matemático no problema dado, surgiu a curiosidade em saber o que levou este aluno a identificar a regularidade no problema, já que os demais alunos não realizaram tal observação. O aluno Paulinho apresentou um grau de habilidade e conceituação matemática bem superior aos demais alunos. Por tal motivo questionamos o referido aluno o que seria um padrão matemático e sua resposta:

Padrões é uma coisa que se repete simultaneamente, tendo um significado.

Sua resposta foi bem elaborada e precisa e por isso buscamos compreender seu repertório de conhecimentos matemáticos:

- Pesquisador: Onde você aprendeu sobre padrões?

- Aluno: Assisto frequentemente a TV Cultura, onde encontro alguns programas como: CyberChase - Corrida do espaço: aventura e inteligência, e nestes programas desenvolvi a ideia de padrões.

Este programa Cyberchase se constitui em uma aventura pelo ciberespaço utilizando recursos da matemática e da lógica para resolução dos problemas, é uma série canadense de animação inédita no Brasil e exibida com exclusividade pela TV cultura de segundas a sextas, às 13 horas e 30 minutos (<http://tvcultura.cmais.com.br/cyberchase>). Cada episódio desta série conduz a um conceito matemático diferente. Veja ilustração:



Figura 1: Imagem do programa cyberchase.

Fonte: <http://tvcultura.cmais.com.br/cyberchase>

Considerando que na resolução de problemas, o aluno deve ler e interpretar as informações nele contidas, criar uma estratégia de solução, aplicar e confrontar a solução encontrada (CARVALHO, 2007, p. 18). É possível depreender a habilidade de Paulinho para resolver e justificar sua resposta ao problema proposto.

Vejamos como Paulinho solucionou o problema:

4º) Nesta seqüência de triângulos, cada triângulo branco origina quatro outros triângulos: três brancos e um amarelo:

a) Quantos triângulos brancos aparecerão na etapa 4?
 $3^4 = 27 \times 3 = 81$

b) E na etapa 7?
 $3^7 = 81 \times 3 = 243 \times 3 = 729 \times 3 = 2.187$

c) Expresse a quantidade de triângulos brancos dessa seqüência em forma de potências de base 3.
 $3^7 = 81 \times 3 = 243 \times 3 = 729 \times 3 = 2.187$

Figura 2: Atividade resolvida por Paulinho.

Resultados da seqüência observados por “Paulinho”: 9, 27, 81, 243, 729, 2187.

Ele ao resolver o problema observou a existência de uma “lei” de formação na seqüência dos triângulos, após a descoberta resolveu facilmente a expressão: onde declarou existir um padrão na multiplicação da base 3 (três). Ele também representou com precisão a potenciação pedida. O aluno consegue construir relações entre as várias ideias matemáticas contidas num problema (ONUChic, 1999, p. 208).

Podemos depreender que a apresentação de padrões matemáticos em diversas situações problemas possibilita ao aluno estabelecer conexões entre os diferentes conceitos matemáticos. Porém vale salientar segundo Du Sautoy (2007), que ao procurarmos padrões, devemos fazê-lo do ponto de vista apropriado.

3. Resultados

Apresentar padrões matemáticos em diversas situações problemas possibilita ao aluno fazer conexões entre os diferentes conceitos matemáticos. Porém vale salientar segundo Du Sautoy (2007), que ao procurarmos padrões, devemos fazê-lo do ponto de vista apropriado.

Com esta experiência pudemos perceber que a utilização de recursos tecnológicos, em particular o programa cyberchase, ajudaram no repertório matemático de “Paulinho”, dotando-o de habilidades e conhecimentos matemáticos que contribuíram para seu desempenho na resolução do problema de potenciação proposto. Isto nos leva a entender, também, que os recursos tecnológicos ajudam na formação de conceitos matemáticos, que possibilitam um melhor desempenho diante das diferentes situações problemas. A tecnologia está embebida em um contexto social, influi diferentemente em nosso modo de pensar, dessa forma, deve favorecer a implementação de intervenções didáticas variadas. (BAIRRAL, 2009, p. 102).

Porém não foi a escola que propiciou esse conhecimento ao Paulinho o que corrobora para, mais uma vez, afirmar o quanto é importante que o plano de aula do professor priorize em sua elaboração os conhecimentos dos seus alunos, porque apesar de muitos desses conhecimentos matemáticos “não sejam formais” contribuem para o desenvolvimento do conhecimento matemático tornando a disciplina bem mais agradável de ser aprendida, já que pesquisas e avaliações oficiais revelam que nessa área os alunos apresentam sérios problemas de compreensão.

4. Referências

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Tecnologias da Informação e comunicação na formação e educação matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Da UFRRJ, 2009.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 2001.

DEVLIN, K. **Matemática – a ciência dos padrões**. Porto: Porto editora, 2002.

DEVLIN, K. **O instinto matemático**. Rio de Janeiro: Record, 2009.

DU SAUTOY, Marcus. **A música dos números primos: a história de um problema não resolvido na matemática**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. p. (199 – 218).

STEWART, I. **Os números da natureza**. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

TV CULTURA. *Cyberchase – A Corrida no Espaço*. Disponível em: <http://tvcultura.cmais.com.br/cyberchase>). Acesso em: 10 de setembro de 2012.