

A ATIVIDADE DE MONITORIA NO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: A TORRE DE HANÓI

Ayze Jammylle Batista Ferreira

IFPB

ayzeifpb@gmail.com

Resumo:

Este pôster é resultado do trabalho de monitoria no Laboratório de Ensino de Matemática, desenvolvido por dois alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação – Campus Campina Grande. A atividade de monitoria no Laboratório de Ensino de Matemática tem como objetivo a organização deste espaço como local para auxiliar no estudo, pesquisa e desenvolvimento de propostas pedagógicas que contribuam para o ensino-aprendizagem, buscando estudar e desenvolver propostas metodológicas que contribuam no processo de formação inicial do professor de Matemática. Neste trabalho, apresentamos um recorte de uma pesquisa sobre a atividade de monitoria, explorando o uso de jogos e material didático de manipulação, usando o estudo sobre a Torre de Hanói, apresentando aspectos da sua origem, regras na manipulação das peças e sua relação com a Matemática, buscando evidenciar a importância desta atividade na formação inicial do licenciando em Matemática.

Palavras-chave: Laboratório de Ensino de Matemática; Monitoria em Matemática; Torre de Hanói.

INTRODUÇÃO

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) nos cursos de licenciatura nas diferentes regiões do Brasil tem adquirido maior espaço e importância, quer seja como uma disciplina ou como um “espaço” auxiliar ao trabalho de formação de professores. Este pôster é fruto de parte do trabalho de monitoria no LEM, desenvolvido por dois alunos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFPB – Campus Campina Grande junto aos alunos que o utilizam.

Um dos objetivos da atividade de monitoria no Laboratório de Ensino de Matemática consiste em pesquisar e auxiliar no desenvolvimento de materiais e jogos que possam ser utilizados como projetos, oficinas, minicursos ou no desenvolvimento de determinados conteúdos nas aulas de Matemática. Sob o olhar de quem está em processo de formação inicial, no caso dos monitores envolvidos, procuramos discutir e elaborar propostas de

atividades que possam contribuir na diversificação do processo de ensino-aprendizagem nesta disciplina, quando comparadas aos modelos mais tradicionais que raramente fogem ao esquema: resolução de exemplos – definição de um conceito – exercícios de fixação – correção de parte das atividades – prova escrita com algumas questões.

Não queremos entrar no mérito deste tema, mas apenas identificar que é possível apresentar outras propostas de ensino-aprendizagem de Matemática como a utilização de jogos pedagógicos que possam contribuir com o trabalho de sala de aula.

Isso acontece muito no ensino de Matemática, onde muitos professores não querem “perder boa parte do tempo” de suas aulas utilizando recursos didáticos ou porque alguns professores não tiveram a oportunidade de vivenciar propostas pedagógicas com esses recursos durante seu processo de formação inicial.

O material didático não serve apenas para ser apresentado ao aluno e nem para gastar o tempo das aulas com brincadeiras e curiosidades matemáticas, mas pode contribuir quando bem utilizado, observamos isto em: Lorenzato (2006), Nacarato (2005), Fiorentini e Miorim (1990) que “a ação do indivíduo sobre o objeto é básica para a aprendizagem”. Lembrando que o material deve ser apresentado na hora adequada e de maneira correta, caso contrário esse processo didático se tornará ineficiente.

Dentre vários materiais didáticos temos os jogos matemáticos que por sua vez é eficaz na construção do conhecimento matemático. O seu uso em sala de aula tem como objetivo fazer com que os alunos gostem da disciplina ou que aprendam a gostar, que desperte o interesse desses alunos tornado a aula mais dinâmica, prática e divertida.

Os jogos e materiais pedagógicos requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos sendo utilizados para amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os conteúdos já trabalhados. Devem ser bem escolhidos e bem planejados para que o estudante adquira importantes conceitos matemáticos. Vale salientar que os jogos não devem ser apresentados como um passatempo ou como um jogo qualquer, mas sim como um objeto facilitador da aprendizagem colaborando assim para romper os bloqueios que os alunos adquirem em alguns conteúdos matemáticos.

“Outro motivo para introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados de aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao

mesmo tempo que estes alunos falam Matemática, apresentam também melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem”.
(BORIN; 1996, p.9)

De acordo com Moura (1999), “o jogo aproxima-se da Matemática via desenvolvimento de habilidades de resoluções de problemas”. Na escolha do jogo deve-se considerar a permissão de um tempo maior para que os alunos possam desenvolver a compreensão sobre um conceito, estimulem estratégias de resolução de problemas e que conquistem habilidades. Cabe ao professor que no momento da escolha do jogo ele tenha clareza de que fez uma boa escolha e antes de levá-lo para a sala de aula é necessário que ele o conheça jogando e testando sua aplicação em atividades.

É interessante que o professor leia as regras, simule jogadas, verifique se há situações desafiadoras para os alunos e se envolve conceitos que se adequem ao conteúdo trabalhado ou a ser trabalhado, pois muitas vezes os jogos podem ser fascinantes se tornando fácil e deixando de lado os desafios que façam os alunos aprenderem.

A escolha de um jogo pode não ser uma tarefa fácil para o professor, se o jogo for fácil não traz desafios a serem enfrentados pelos alunos ou problemas a serem resolvidos, logo os alunos não serão induzidos a pensarem mais profundamente no assunto. Se o jogo for difícil os alunos logo desistirão quando não encontrar nenhuma saída para o determinado problema.

Trabalhar com jogos envolve planejamento de uma sequência didática, que possibilita sua utilização de forma adequada e com objetivos pré-determinados. Exige muito do professor, pois que, mais que jogar e brincar deve haver aprendizagem e que essa aprendizagem aconteça de forma interessante, reflexiva, contribuindo para que alunos e professor possam agir conjuntamente.

1. PROPOSTA DE ATIVIDADE COM A TORRE DE HANÓI

A Torre de Hanói é um quebra-cabeça que consiste em uma base com três hastes e em um deles com sete discos um em cima do outro de maneira que um menor sempre fique em cima de um maior.

Seu objetivo é transferir os discos para outra haste usando a terceira haste como auxílio (figura 01). Na sua utilização em sala de aula pode ser trabalhado o conceito de sequência numérica e, particularmente de progressão geométrica, observar o crescimento de

uma função exponencial, seu domínio, imagem, gráfico e o conceito de variável de uma função.

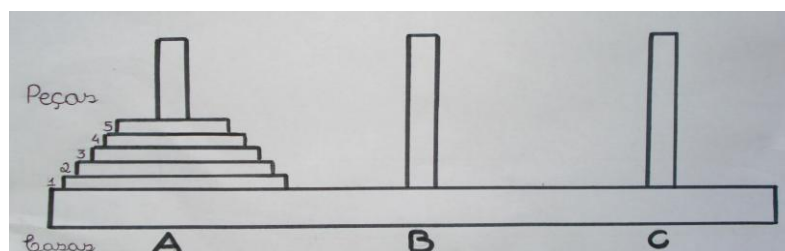


Figura 01: Torre de Hanói com 7 discos.

Inicialmente deixamos os alunos em contato com o jogo para se familiarizarem com as peças, isto é, deixarem os alunos brincarem livremente. Depois de ter feito isso é hora de introduzir as regras do jogo, que são:

- 1- Apenas um disco pode ser movimentado por vez;
- 2- Um disco maior nunca pode ser posto sobre um disco menor;
- 3- Não é permitido movimentar uma peça que esteja em baixo de outra e
- 4- Um disco deve estar sempre em um dos três pinos ou em movimento.

Então passamos a ver o andamento do jogo de acordo com as regras apresentadas. De início vamos pedir para que os alunos enumerem de A, B e C as hastes da Torre de Hanói e pediremos para que eles transfiram um disco da haste A para a haste C, depois com dois discos e assim por diante.

Logo depois que eles tiverem o domínio dos movimentos das peças do jogo perguntamos se eles sabem quantos movimentos eles fizeram para transferir os discos de uma haste para outra registrando em uma tabela e se essa é a quantidade mínima de movimentos introduzindo a relação entre os números ímpares e pares e a haste de saída do primeiro disco, ou seja, se o número de discos for ímpar a haste de saída do primeiro disco será na haste escolhida para o objetivo do jogo, se o número de disco for par a haste de saída do primeiro disco será na haste que está sendo utilizada com auxiliar.

NÚMERO MÍNIMO DE MOVIMENTO

NÚMERO DE DISCOS	QUANTIDADE MÍNIMA DE MOVIMENTOS
------------------	---------------------------------

1	1
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
...	...

Observando a tabela podemos encontrar o número mínimo de movimentos através dos números somados, veja:

$1 \Rightarrow 3 \Rightarrow 7 \Rightarrow 15 \Rightarrow 31 \Rightarrow 63, \dots$, onde de cada número de movimentos obtidos acrescentamos, respectivamente, $+2, +4, +8, +16, +32, \dots$. Notamos que o número somado é sempre o dobro do número anterior, que já havia sido somado.

Mas lance como desafio aos seus alunos a seguinte pergunta:

Se você tivesse uma Torre de Hanói com 50 discos, qual seria o número de movimentos mínimos necessários para concluir o objetivo do jogo? E proponha para eles a encontrar o termo geral dos movimentos mínimos necessários para n discos. Isso levará alguns minutos e muitos poderão apresentar algumas dificuldades.

Peça para que eles montem a seguinte esquema:

NÚMERO DE DISCOS	QUANTIDADE MÍNIMA DE MOVIMENTOS	NÚMERO SOMADO
1	1	$2 - 1$
2	3	$4 - 1$
3	7	$8 - 1$
4	15	$16 - 1$
5	31	$32 - 1$
6	63	$64 - 1$

Veja que o número somado é do tipo 2^n , e assim a sequência de números somados forma uma PG: $(2, 4, 8, 16, 32, \dots)$, onde a razão é $q=2$. Logo o termo geral dos movimentos mínimos necessários para atingir o objetivo do jogo é: $2^n - 1$. Então descobrimos que $T(n) = 2^n - 1$.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devemos entender que a utilização de jogos não deve ser vista apenas como um momento recreativo que possa tornar uma aula mais divertida ou diferente, os jogos devem ser bem mais do que isso. Seu uso deve estar voltado para o ensino-aprendizagem, baseado numa proposta de construção de conhecimentos e resolução de problemas, extraindo de suas atividades, momentos em que o aluno possa refletir e perceber uma ideia relativa ao conhecimento matemático.

Mesmo que para alguns professores, o jogo em sala de aula represente deixar de fazer Matemática ou que represente uma brincadeira para distrair os alunos, para nós o uso de jogos e/ou materiais didáticos de manipulação nas aulas de Matemática corresponde a uma atividade séria e que exige um planejamento bem elaborado, pois pode contribuir para o ensino-aprendizagem na sala de aula.

Quando isto acontece ganha o professor por diversificar seu planejamento pedagógico, obtendo resultados positivos e fazendo com que os alunos encontrem um elemento motivador através de uma abordagem didática que os estimulem a refletir sobre o que estão jogando e/ou produzindo, no caso do jogo ou do uso de material didático de manipulação.

Identificando no olhar e nos comentários de seus alunos o prazer da descoberta ou do desafio, desta forma ganha o aluno por ter se envolvido com atividades que o fizeram pensar um pouco mais e construir conceitos matemáticos, desenvolvendo habilidades que lhes serão úteis. E quando houver dificuldades em alguns momentos da atividade, que possam discutir ou colocar seus pontos de vista encontrando soluções juntamente com seu grupo, pois é o aluno quem controla seu ritmo, seu tempo de pensar e de aprender sendo o professor um mediador do processo de aprendizagem.

3. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus Campina Grande, pela disponibilização de recursos para que pudéssemos desenvolver o trabalho de monitoria junto aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Instituição.

4. REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** São Paulo: IME- USP; 1996.

FIorentini, D; Miorim, M. A. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática.** Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo: SBEM-SP, n.7, p. 5-10, 1990.

LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: _____(org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores** – Campinas. SP: Autores Associados, 2006, p. 3 -37.

MOURA, M. O. (coord.) **O estágio na formação compartilhada do professor: retratos de uma experiência** – São Paulo: Feusp, 1999.

NACARATO, A. M. **Eu trabalho primeiro no concreto** – São Paulo, SP: Revista de Educação Matemática – Ano 9, Nºs 9-10. 2005. p, 1-6.

SMOLE, K. S., DINIZ, M. I. **Cadernos de Mathema, jogos de matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2007.