JOGOS LÓGICOS MATEMÁTICOS: UMA FORMA LÚDICA DE ENSINAR

1. INTRODUÇÃO

O uso de jogos em sala de aula possibilita uma contribuição no processo de ensino e aprendizagem que se põe como complemento a base teórica. Sendo uma das metodologias utilizadas pelo fato de que os alunos acolhem esta aplicação e reconhecem a relação de que os conteúdos estão consequentemente sendo inseridos por este meio. Portanto, para salientar, esta deve ser uma prática inserida no contexto escolar de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais que apontam

> As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões e, portanto, desenvolver uma ampla capacidade para lidar com a atividade matemática. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (BRASIL,1998, p.37).

O presente trabalho se desenvolveu no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) a partir de uma oficina realizada na 5ª Semana Acadêmica de 2017 do curso de Matemática Licenciatura com os bolsistas do subprojeto matemática do Campus Itaqui e os bolsistas do subprojeto matemática do Instituto Federal Farroupilha (IFF) de São Borja. Na qual desenvolveu-se uma oficina versando sobre jogos lógicos-matemáticos, sendo eles a Torre de Hanói e o Hex. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo divulgar uma ação do subprojeto do Campus Itaqui e discutir as potencialidades do uso de jogos no ensino de matemática.

2. METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado como uma pesquisa de cunho qualitativo, pois é feito uma análise a partir das observações dos autores durante a oficina. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.31) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, [...]”.

Os participantes dessa oficina foram 17 bolsistas de iniciação à docência (ID) e 20 bolsistas ID do subprojeto do IFF, juntamente com os coordenadores de área de cada subprojeto. A oficina foi organizada da seguinte forma: inicialmente foi organizado uma pequena explanação sobre as ações e projetos/trabalhos desenvolvidos em cada subprojeto. Desta forma, proporcionando um momento de troca de experiências/vivências e, ainda, uma reflexão sobre nossas práticas. Após, foram apresentadas duas oficinas. A primeira, dos bolsistas do IFF de São Borja versando sobre a construção de mandalas para abordar o tema de simetria, figuras planas e ângulos. A segunda oficina, proposta pelos bolsistas da UNIPAMPA/Campus Itaqui, focando na utilização de jogos lógico-matemáticos no ensino básico. Os jogos apresentados foram a Torre de Hanói e o Hex. Neste trabalho, é apresentada a segunda oficina desenvolvida.

O primeiro jogo proposto durante a oficina foi a Torre de Hanói. A atividade elaborada que explora esse jogo foi baseada na questão discursiva número cinco do ENADE 2014 (Figura 1)**.**

Figura 1: Questão do ENADE por Brasil (2014).

A Torre de Hanói foi inventada por Edouard Lucas em 1883. Há uma história sobre a Torre, imaginada pelo próprio Lucas:

No começo dos tempos, Deus criou a Torre de Brahma, que contém três pinos de diamante e colocou no primeiro pino 64 discos de ouro maciço. Deus, então, chamou seus sacerdotes e ordenou-lhes que transferissem todos os discos para o terceiro pino, seguindo certas regras. Os sacerdotes, então, obedeceram e começaram o seu trabalho, dia e noite. Quando eles terminassem, a Torre de Brahma iria ruir e o mundo acabaria.

Disponível em: <http://www.obm.org.br> (adaptado). Acesso em: 17 set. 2014.

Esse é um dos quebra-cabeças matemáticos mais populares, que consiste de n discos com um furo em seu centro e de tamanhos diferentes e de uma base com três pinos na posição vertical onde são colocados os discos. O jogo mais simples é constituído de três pinos, mas a quantidade pode variar, deixando o jogo mais difícil à medida que o número de discos aumenta. Os discos formam uma torre onde todos são colocados em um dos pinos em ordem decrescente de tamanho. O objetivo do quebra-cabeça é transferir toda a torre de discos para um dos outros pinos, que estão inicialmente vazios, de modo que cada movimento é feito somente com um disco, nunca havendo um disco maior sobre um disco menor, como mostra a figura ao lado.

Disponível em: <http://www.puzzlesdeingenio.com>. Acesso em: 17 set. 2014.

Considerando uma Torre de Hanói de 3 pinos, faça o que se pede nos itens a seguir.

a) Ao planejar uma aula de matemática utilizando-se a Torre de Hanói, quais seriam os objetivos a serem alcançados de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e o que se espera com o uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem? (valor: 3,0 pontos)

b) Cite três conceitos matemáticos da Educação Básica que podem ser explorados em sala de aula utilizando-se a Torre de Hanói? (valor: 3,0 pontos)

c) Obtenha uma fórmula para o número mínimo de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói com discos. Justifique a sua resposta. (valor: 4,0 pontos)

A torre de Hanói, também conhecida por torre do bramanismo ou quebra-cabeças do fim do mundo, foi publicada em 1883 pelo matemático francês Eduard Lucas, com o pseudônimo Prof. N. Claus (de Siam), um anagrama de seu nome. A publicação dizia que o jogo vinha do Vietnã sendo popular também na China e no Japão, e acompanhava a caixa do quebra-cabeça.

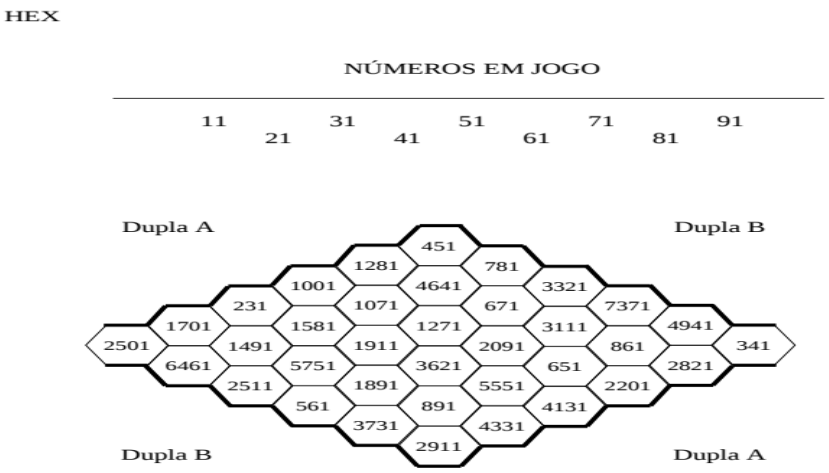
O material necessário para construção da torre é um tabuleiro com três furos (a distância entre os furos deve ser próxima da medida do diâmetro do disco maior);

pinos de madeira (encaixados nos furos do tabuleiro) e um conjunto de seis discos de diâmetros diferentes, feitos em madeira ou outro material (com um furo central, no diâmetro dos pinos).

O desafio consiste em transferir os discos (que devem estar inicialmente empilhados em um dos pinos, em ordem decrescente de tamanho, com o maior deles na base e o menor no topo) para qualquer um dos outros pinos livres, no menor número de movimentos possível, movendo apenas um disco de cada vez sem colocar um disco maior sobre o outro menor.

O segundo jogo proposto foi o Hex Multiplicativo, uma versão do jogo original, que foi escolhido pelo projeto de Licenciatura em Matemática do Campus Itaqui com o objetivo de auxiliar os alunos a aprenderem de uma forma diferenciada a multiplicação de dois fatores.

Figura 2 - Tabuleiro do Jogo Hex Multiplicativo por Paraná (2017)



O material necessário para o jogo é um tabuleiro em forma de losango com o produto dos números propostos pelo organizador do jogo. Os jogadores decidem quem começa o jogo e jogam alternadamente. Em cada rodada, o jogador escolhe dois dos números em jogo localizados no alto do tabuleiro e multiplica-os. Se o resultado obtido estiver numa casa do tabuleiro que não esteja ocupada por um marcador, o jogador coloca um de seus marcadores nessa casa. Se a casa já estiver ocupada, o jogador não pode colocar nenhuma marca e perde a vez de jogar. Em cada casa só pode ser colocado um marcador. Ganha a dupla que primeiro conseguir ligar suas duas bordas do tabuleiro com seus marcadores, sem nenhuma marca do oponente intercalada.

3. RESULTADOS

No jogo a Torre de Hanói, o desafio inicial era responder às questões contidas na prova do ENADE 2014, e para respondê-las era necessário fazer uma relação entre o jogo e conhecimentos pedagógicos**,** didáticos e lógico-matemáticos adquiridos no decorrer do ensino superior. A questão (a) foi respondida mais facilmente, pois as propostas do PCN são geralmente bem explorados nos componentes curriculares dos Cursos de licenciaturas. Entretanto as questões (b) e (c) exigiam o conhecimento matemático envolvido no jogo, o que tornou-as demasiadamente mais complicadas, fazendo com que as soluções fossem encontradas somente após as explicações teóricas sobre o jogo, que explanaram os conceitos matemáticos implícitos e a fórmula de recorrência exponencial do mesmo. Vale ressaltar que foi disponibilizado durante a oficina algumas torres de Hanói para manipulação.

O jogo Hex, tendo como objetivo final fazer a travessia de um lado ao outro do tabuleiro com os pontos sequencialmente interligados, no intuito de potencializar a operação de multiplicação sem o uso da calculadora e as várias possibilidades de estratégias que podem ser consideradas tanto como forma de bloquear as jogadas de seu oponente quanto de criar várias ramificações de jogadas a fim de obrigá-lo a optar por determinado ponto no tabuleiro. Nesta dinâmica foram discutidas entre os bolsistas as diversas possibilidades de estratégias e os conceitos matemáticos inseridos no jogo, pois além da multiplicação, houve um grande interesse na lógica-matemática implícita no mesmo. Portanto, se nós bolsistas ocorreu essa comoção, acreditamos que com os alunos do ensino fundamental não pode ser diferente. Afinal, descobrimos uma forma lúdica e divertida de exercitar a multiplicação de dois fatores.

A proposta desta oficina tornou-se significativa na medida em que nós bolsistas envolvemo-nos ativamente no processo de resolução dos jogos. A busca por estratégias, metodologias e recursos que potencializam o processo de ensino e aprendizagem é constante e desafiadora aos professores. Desta maneira, aqui, apresentamos uma proposta que enaltece conhecimentos didáticos-matemáticos de um modo alternativo ao que muitas vezes são empregados em sala de aula.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a oficina realizada na 5ª Semana Acadêmica da Matemática, na UNIPAMPA/CAMPUS ITAQUI, ocorreu uma notável comoção entre os acadêmicos

para, num primeiro momento chegar às resoluções dos jogos A Torre de Hanói e o Hex. E, posteriormente, buscar entender a lógica-matemática inserida nos mesmos, pois no ensino tradicional, no qual nós, universitários, estamos inseridos, não são comuns as práticas diferenciadas de ensino. A possível solução proposta foi o uso de jogos lógico-matemáticos como forma de despertar a curiosidade, o entusiasmo e a criatividade dos pibidianos, visando uma aprendizagem significativa por meio de um recurso de ensino diferenciado e interessante. De acordo com Smole et. al (2008, p.11) "todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e os conceitos da matemática". Afinal, vontade de aprender e alegria são preciosidades buscadas incessantemente na arte do ensinar.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GERHARDT, Tatiana E., SILVEIRA, Denise T. Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** ENADE- EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS ESTUDANTES-2014 [acesso em 23 set 2017]. Disponível em : http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/provas/2014/34_matematica_licenciatura.pdf

MANOEL, Luís Ricardo da Silva. Torre de Hanói. Disponível em: http://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/torre_de_hanoi.pdf

PARANÁ. Portal dia-a-dia Educação. Secretária de Educação do Estado do Paraná. 2017 Disponível em: http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=57

SMOLE, Katia S; DINIZ, Maria I., ISHIHARA, Cristiano. Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º a 3º ano. Volume 3. Porto Alegre: Artmed, 2008.