



UMA PROPOSTA DE ENSINO DO SISTEMA ORTOGONAL DE COORDENADAS CARTESIANAS COM O JOGO BATALHA NAVAL

Priscila Martins Fernandes¹
Universidade Federal da Grande Dourados
pryscilla.fernandes@hotmail.com

Alessandra Querino da Silva²
Universidade Federal da Grande Dourados
alessandrasilva@ufgd.edu.br

Naiara Felix Tolentino de Souza¹
Universidade Federal da Grande Dourados
naia_escolhidas@hotmail.com

Luciano Antonio de Oliveira³
Universidade Federal de Lavras
lucianoguinu@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho relata uma experiência utilizando o jogo educativo Batalha Naval como recurso pedagógico para a introdução do tópico sistema ortogonal de coordenadas cartesianas. A atividade foi realizada com os alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Dourados/MS, no âmbito do subprojeto Licenciatura em Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). A aplicação desta atividade propiciou um ambiente de ensino-aprendizagem mais significativo, estimulando a dedução de estratégias, a construção de conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Palavras-chave: Batalha Naval; PIBID; ensino-aprendizagem.

1. Introdução

O ensino da matemática tem sido amplamente discutido por diversos pesquisadores e educadores. Na literatura é ressaltada a importância de uma abordagem que propicie aos educandos a oportunidade de aprender e desenvolver competências que venham prepará-los para viver em ambientes em constante transformação, de forma crítica e participativa (NCTM, 1994 apud GRANDO, 1995).

¹ Acadêmica bolsista do subprojeto Licenciatura em Matemática/PIBID/UFGD

² Coordenadora do subprojeto Licenciatura em Matemática/PIBID/UFGD

³ Mestrando em Estatística e Experimentação Agropecuária – DEX/UFLA



Isto implica necessariamente que o sistema educacional e principalmente os professores busquem alternativas que promovam um processo de ensino-aprendizagem fundamentado na pesquisa, no questionamento e na resolução de problemas. Desta forma, o professor desempenha uma importante função no ambiente de aprendizagem:

(...) cabe a ele apresentar os conteúdos e atividades de aprendizagem de forma que os alunos compreendam o porquê e o para que aprendem, e assim desenvolvam expectativas positivas em relação à aprendizagem e sintam-se motivados para o trabalho escolar (BRASIL, 1997, p.45).

Diversos recursos podem ser utilizados para auxiliar o trabalho dos educadores. Neste trabalho, será ressaltada a utilização do jogo como um instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas que, como ressalta Grando (2004), muitas vezes são difíceis de serem assimiladas na sala de aula. Lara (2005) por sua vez afirma que os jogos são capazes de desenvolver a criatividade, a capacidade de manejar situações, além de desenvolver habilidades para resolução de diferentes tipos de problemas.

Assim, os ambientes de ensino-aprendizagem mediados por jogos são capazes de promover a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Atividades com jogos também valorizam “a participação do sujeito na construção do seu próprio saber” (SILVA, KODAMA, 2004, p. 3), promovendo o desenvolvimento da autoconfiança, o questionamento e a comparação de pontos de vista.

Resta ainda dizer, que atividades de ensino com jogos requerem do professor uma mudança de postura. Neste contexto de ensino ele (o professor) não é visto apenas como um simples transmissor, como acontece no modelo tradicional de ensino, e sim como um orientador no processo de construção de conhecimento. As atividades com jogos também devem ser previamente planejadas e com objetivos bem definidos, levando em consideração diversos aspectos tais como análise do ambiente, quantidade de alunos, entre outros.

Com base no exposto acima, este trabalho teve por objetivo introduzir o tópico sistema ortogonal de coordenadas cartesianas com a utilização do jogo Batalha Naval. A atividade foi aplicada a alunos do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual



Menodora Fialho de Figueiredo em Dourados/MS (escola parceira do PIBID/UFGD), no âmbito do subprojeto de Licenciatura em Matemática do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da UFGD.

2. O jogo e o ensino-aprendizagem da matemática

A importância do jogo no desenvolvimento do raciocínio lógico, e de várias habilidades necessárias para a aprendizagem da Matemática é ressaltada por diversos estudiosos. Ao jogar os estudantes desenvolvem capacidades para tomadas de decisão, elaboração de estratégias, entre outros. Neste sentido Smole, Diniz e Milani (2007) destacam que:

(...) ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. (...) o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática (SMOLE, DINIZ, MILANI, 2007, p. 9).

Assim, o jogo pode ser relacionado com problemas matemáticos oferecendo maior motivação para a aprendizagem, bem como a consolidação de conceitos (MOURA, VIAMONTE, 2012). Os jogos levam os estudantes a vivenciarem diferentes situações e a lidarem com símbolos, colocando assim sentido ao objeto de estudo.

Alguns aspectos são fundamentais na utilização de jogos em sala de aula. Um destes diz respeito ao papel do professor no ambiente de aprendizagem mediado por jogos, como já foi ressaltado neste texto. O professor neste contexto de ensino passa a ser um orientador, cabendo a ele a escolha do jogo a ser utilizado, observando uma série de detalhes. A escolha do jogo deve ser feita cuidadosamente de acordo com o objetivo definido. Assim, o planejamento representa um importante momento nesta metodologia, para que a atividade seja eficaz no processo de ensino. Desta forma, são importantes alguns componentes, como: a análise do ambiente que deve ser adequado ao jogo, a quantidade de alunos, a posição das carteiras e o estabelecimento de regras de forma clara.



É necessário também oferecer aos estudantes autonomia para a formulação de estratégias, bem como para mudanças de hipóteses, propiciando ainda um espaço para a socialização das descobertas, entre outros. O professor então deve orientar, mas nunca dar a resposta direta, deixando as descobertas para os alunos. Vale lembrar, que as atividades com jogos estão baseadas em pressupostos construtivistas, assim uma jogada errada pode ser uma excelente oportunidade para que o professor possa intervir. É importante também destacar que as discussões e os diálogos são fundamentais para exposição de ideias, ou seja, o barulho é inevitável e que a aplicação do jogo requer ainda um processo de avaliação no intuito de verificar se o objetivo foi atingido.

Por fim, é necessário salientar que a utilização de jogos no processo de ensino, como qualquer metodologia, possuem vantagens e desvantagens e que o sucesso depende essencialmente do professor e seu planejamento. Desta forma, embora sejam enormes as possibilidades, qualquer material didático constitui apenas um dos aspectos do processo de ensino-aprendizagem, e por melhores que sejam nunca ultrapassam a categoria de meio auxiliar de ensino, e, portanto nunca substituirão o professor (LORENZATO, 2006, p.18).

3. O jogo batalha naval

Para este jogo são necessárias duas folhas quadriculadas (ou tabuleiros). Cada jogador ou equipe recebe um tabuleiro e deve colocar suas “embarcações” na horizontal ou vertical de forma que o adversário não veja seu “jogo” (disposição das embarcações no tabuleiro). As embarcações são compostas por 5 submarinos, 4 cruzadores, 1 porta-aviões, 2 encouraçados e 3 destroyers, conforme modelos apresentados na Figura 1.

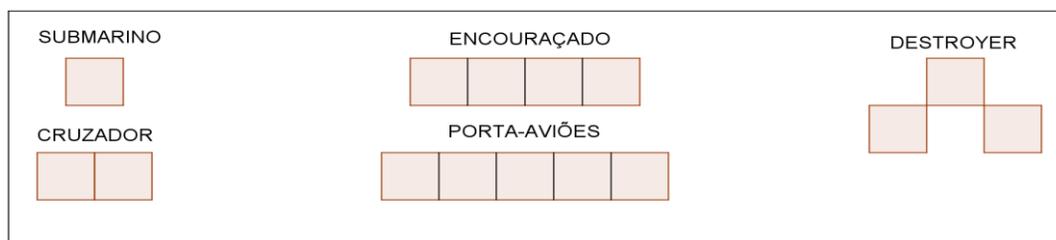


FIGURA 1 Modelos de embarcações do jogo



É possível observar que na Figura 2, cada “quadrinho” presente no tabuleiro pode ser representado por duas coordenadas (letra, número). Desta forma, o jogo consiste em tentar descobrir “por palpites” a localização das embarcações do adversário pelos pares ordenados e “afundá-las”. Ganha o jogo quem conseguir afundar as embarcações do adversário primeiro, ou quem conseguir afundar mais embarcações em um tempo previamente estipulado.

“SEU JOGO”											“JOGO DO ADVERSÁRIO”														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
1	■								■			1													1
2		■										2													2
3	■											3													3
4				■			■	■				4													4
5	■											5													5
6												6													6
7												7													7
8		■				■						8													8
9						■				■		9													9
10												10													10
11									■			11													11
12	■	■	■	■						■		12													12
13						■			■			13													13
14						■			■			14													14
15	■		■									15													15
16		■									■	16													16

FIGURA 2 Exemplo de tabuleiro de um jogador

REGRAS DO JOGO:

1. Cada jogador distribui suas embarcações pelo tabuleiro que é considerado “seu jogo”.
2. Não é permitido que duas embarcações se toquem.
3. Cada jogador, na sua vez de jogar, tem direito a três tiros indicando a coordenada do alvo através da letra da coluna e do número da linha que definem a posição do alvo. O oponente devesse marcar os tiros dado pelo jogador da vez em “seu jogo”. Para que o jogador tenha controle de seus tiros deverá marcar seus alvos no “jogo do adversário”.



4. Se o tiro acertar alguma casa da embarcação, o adversário deverá informar o acerto dizendo “bomba”, sem revelar o tipo da embarcação. Caso contrário deverá dizer “água”. Se o jogador afundar a embarcação o adversário deverá dizer “bomba afundou”.

5. A cada alvo acertado o oponente deverá marcar em seu tabuleiro “seu jogo” para informar quando a embarcação será afundada.

6. Uma embarcação é afundada quando todas as casas que formam a embarcação forem atingidas.

7. O jogo termina quando um dos jogadores afundar todas as embarcações do adversário.

4. Relato da experiência em sala de aula

A atividade foi aplicada com 40 alunos do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Menodora Fialho de Figueiredo no segundo semestre de 2011. O tópico “coordenadas no plano cartesiano” foi abordado pelo fato de muitos alunos ainda apresentarem dúvida.

A atividade foi desenvolvida em dois momentos:

1º) JOGO BATALHA NAVAL

- 1ª etapa: os alunos foram organizados em duplas;
- 2ª etapa: as regras do jogo foram apresentadas a todos e foi estabelecido um tempo para a execução do jogo;
- 3ª etapa: os estudantes foram convidados a iniciarem o jogo.

2º) TRABALHAR COM O SISTEMA ORTOGONAL DE COORDENADAS CARTESIANAS

- 1ª etapa: o jogo foi relacionado com o plano cartesiano;
- 2ª etapa: foi apresentada a definição de coordenadas cartesianas;
- 3ª etapa: Marcação de pares ordenados no plano cartesiano a partir do jogo.



A avaliação da atividade foi realizada pela observação direta do envolvimento e desempenho dos jogadores e por um relatório solicitado aos alunos em que eles deveriam descrever o que aprenderam, bem como as principais dúvidas encontradas.

Como ressaltado acima, iniciamos a atividade dividindo a turma em duplas e entregando os tabuleiros para cada aluno. A seguir apresentamos e discutimos as regras do jogo. Explicamos que ao jogar “Batalha Naval” o tiro é indicado pela posição representada por uma letra e um número para tentar acertar uma embarcação do adversário, sempre nesta ordem. Essas informações são as coordenadas da posição do tiro que fica em um plano representado pelos tabuleiros.

Em seguida os alunos foram convidados a jogar. Pelo fato das regras, bem como o próprio jogo serem de fácil assimilação os estudantes não tiveram problemas no desenvolvimento da atividade. Os alunos perceberam que com duas informações poderiam determinar no tabuleiro uma posição e apesar do resultado dos jogos dependerem basicamente de sorte.

Encerrado esta primeira etapa da atividade (aplicação do jogo batalha naval), iniciamos a segunda parte, relacionando o jogo a diversas situações do dia a dia. Solicitamos então aos alunos que escrevessem em uma folha situações que, semelhante ao jogo, envolviam a combinação de informações para determinar uma posição.

Os estudantes apresentaram diversas situações como, por exemplo, um ponto de uma estrada é localizado pela marca quilométrica; um ponto sobre a superfície da terra é indicada pela latitude e longitude; uma casa em relação a avenida principal da cidade e a um outra rua que a corta. A intenção foi utilizar os conhecimentos prévios dos alunos para depois trabalhar conceitos relacionados ao sistema cartesiano.

Neste momento introduzimos os conceitos relacionados ao sistema cartesiano ortogonal. Para tanto, solicitamos que no lugar dos pares (letra, número) utilizado no jogo, eles utilizassem os dois eixos perpendiculares Ox e Oy , marcando os pontos no plano com o auxílio de uma régua. Explicamos que este par de números, que deve ter uma ordem, é a



definição de par ordenado e é utilizado na matemática e em diversas aplicações práticas para localizar pontos no plano. Por fim, solicitamos aos alunos que elaborassem um relatório, no qual deveriam escrever o que aprenderam com a atividade e quais as principais dúvidas que tiveram relacionadas ao tópico abordado.

A partir do desenvolvimento deste trabalho notou-se uma grande receptividade e a participação de todos os estudantes. A utilização do jogo Batalha Naval permitiu que identificassem as características de um plano cartesiano (eixo, abscissa, ordenada, ponto de origem, quadrante) de forma mais fácil.

Ao término da atividade percebemos a aceitação dos alunos em relação à proposta do trabalho, além de um entendimento significativo sobre os conceitos de plano cartesiano que foi verificado por meio de perguntas feitas à classe, observação direta do desenvolvimento da atividade e leitura e análise dos relatórios. Assim, observamos que o jogo pode propiciar a aprendizagem dos conceitos matemáticos de uma maneira lúdica.

5. Considerações finais

Com a realização deste trabalho foi possível constatar a importância que a utilização de jogos representa para o contexto escolar, verificando que a atividade de ensino se torna mais interessante e a participação dos estudantes mais efetiva. Quanto ao conteúdo abordado, observamos que foi bem assimilado pelos estudantes, mostrando que o uso desta metodologia pode ser um caminho para colocar sentido nos tópicos de matemática presente no currículo escolar.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e a direção da Escola Estadual Menodora Fialho de Figueiredo pelo apoio no desenvolvimento desta atividade.



Referências Bibliográficas

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

GRANDO, R. C. *O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática*. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNICAMP, Campinas, 1995.

GRANDO, R. C. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2004.

LARA, I. C. M. *Jogando com a matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais*. São Paulo: Editora Rêspel, 2005.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: _____ (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

MOURA, P. C.; VIAMONTE, A. J. *Jogos matemáticos como recurso didático*. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/_CO_Moura_Viamonte_4a4de07e84113.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2012.

SILVA, A. F.; KODAMA, H. M. Y. *Jogos no Ensino da Matemática*. Disponível em:< <http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2011.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. *Jogos de matemática de 6º a 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.