

ALOCAÇÃO DE PONTOS NO PLANO: UM JOGO NO ENSINO DE MATRIZES

Cristian Douglas Poeta, Joseide Justin Dallemole

Universidade Luterana do Brasil

prof.poeta@yahoo.com.br

Nível Médio - Novas tecnologias em educação matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matrizes. Jogos. Transformações Lineares.

Resumo

Pretende-se com esse minicurso apresentar uma proposta de ensino para a teoria das matrizes fazendo uso do software Shapari (disponível no site <http://www.spelunkcomputing.com>) que é um software gráfico através do qual podemos selecionar formas geométricas no plano e manipulá-las seja através de transformações que já estão prontas no software, seja através de novas transformações que podem ser criadas utilizando-se matrizes quadradas 2×2 . Objetiva-se assim relacionar a teoria das Matrizes com as possibilidades de alocação de pontos no plano oferecidas pelo software de forma lúdica e de modo à possibilitar a investigação do comportamento destes pontos na medida em que suas coordenadas forem alteradas por transformações por meio destas matrizes. Deste modo, uma proposta metodológica que relaciona a aplicação da teoria das matrizes de forma lúdica nas imagens propostas pelo software pode facilitar a compreensão, pois a representação figural envolvida na atividade contribui para a verificação imediata das mudanças provocadas pelas matrizes envolvidas.

Uso de Jogos Digitais no ensino de matemática

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como os jogos eletrônicos, celulares, câmeras digitais, mp3, bem como os inúmeros recursos da Internet como: redes sociais, comunicadores instantâneos, entre outros têm provocado profundas transformações na realidade social por estar presente, de alguma forma, na vida de todos desde muito cedo. Esta realidade vem exigindo uma adaptação do processo educacional.

Consoante a isto, Perrenoud (2000, p.125), afirma que:

As escolas não podem mais ignorar o que se passa no mundo, que o desenvolvimento de novas tecnologias da informação e da comunicação transforma espetacularmente não só como se comunicar, mas também, a forma de trabalhar, de decidir e de pensar.

Para Polato (2009) a tecnologia tem um papel importante no desenvolvimento de habilidades para atuar no mundo de hoje, ao passo que o rompimento com o paradigma tradicional aliado com as TIC e as teorias atuais de aprendizagem trouxeram novas possibilidades para o ensino da Matemática.

No tocante ao ensino da matemática, estas possibilidades se traduzem nas chamadas “tendências” em Educação Matemática, novas propostas metodológicas para o ensino da

Matemática, conforme destacam os autores Groenwald, Silva e Mora (2004, p. 38) “[...] resolução de problemas, modelagem matemática, história da matemática, jogos e curiosidades, etnomatemática, novas tecnologias e projetos de trabalho.”

Dentre as tendências supra elencadas, em particular o jogo, encontra-se muito presente na vida diária de grande parte das crianças atualmente, haja vista o grande número de Lan-Houses e consoles existentes atualmente além do investimento maciço na produção de jogos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que esses sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.

Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (Brasil, 1998, p. 46).

Além disso, pode-se destacar que as investigações sobre o papel e valor do jogo no desenvolvimento humano estão expandindo-se sobremaneira apresentando outras conclusões:

- a) O jogo promove o desenvolvimento cognitivo em muitos aspectos: descoberta, capacidade verbal, produção divergente, habilidades manipulativas, resolução de problemas, processos mentais, capacidade de processar informação (Rubin, 1982);
- b) Em sequência, o empenhamento no jogo e os níveis de complexidade envolvidos, alteram e provocam mudanças na complexidade das operações mentais (Levy, 1984);
- c) Através dos jogos, é possível desenvolver no aluno, além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua autoestima (Lara, 2007);

Ainda para Borin (1996) enfatiza que o jogador disposto a ganhar formula hipóteses e tentativas para organizar uma boa estratégia para vencer. Por esse motivo, “[...] as habilidades envolvidas nesse processo, que exigem tentar, observar, analisar, conjecturar, verificar, compõem o que chamamos de raciocínio lógico” (Borin, 1996, p.8), que é um dos princípios básicos do ensino da Matemática.

No que se refere aos aspectos sociais, Piaget (1971) afirma que os jogos são ajudados sobremaneira na socialização da criança porque, ao promoverem a comunicação interpessoal, criam um relacionamento grupal. Ou seja, jogando, a criança tem acesso à realidade social, compreende as regras, a sua necessidade, construção e importância na delimitação da atividade social.

O desafio agora é o desenvolvimento e a utilização de jogos voltados à educação de maneira que possam fazer parte da metodologia no processo de ensino e aprendizagem. Para Groenwald e Timm (2000), os jogos precisam ser planejados e elaborados pelo professor, a de modo que possam explorar as potencialidades previstas, levando o estudante a adquirir conceitos importantes e utilizá-los na aprendizagem “como facilitadores, colaborando para trabalhar os bloqueios que os alunos apresentam em relação a alguns conteúdos matemáticos” (Groenwald e Timm, 2000, p.22).

Para Flemming e Mello (2003, p.37), é importante que os jogos estejam inseridos em um plano de aula bem estruturado, com uma sequência didática que promova a interação entre os objetos de estudos e as estratégias do jogo.

Nesta perspectiva, fica evidenciado que o jogo educacional pode contribuir significativamente para aprendizagem, podendo ser um facilitador nas interações suscitadas durante as aulas, nas relações sociais, na organização dos esquemas mentais, etc., mas, sobretudo, fica claro que para isto é preciso que haja um propósito bem definido e uma metodologia adequada. Portanto, justifica-se a necessidade de pesquisar as concepções metodológicas, os objetivos e estratégias de professores de Matemática acerca do uso de jogos digitais educativos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Ensino de Matrizes

Por volta do século II a.C. os chineses davam o primeiro exemplo do método de matriz no texto Nove Capítulos sobre a arte Matemática, escrita durante a Dinastia Han. Há também registros em blocos de barros dos babilônios por volta de 300 a.C. Somente no ano de 1683 com o matemático japonês Seki Kowa (1637- 1708) e, mais tarde, com o matemático alemão Gottfried Leibniz (1646-1716) aparece o conceito de determinante matricial (Sanches, 2002).

No início do século XVIII Gabriel Cramer (1704-1752) desenvolveu, no século a regra de Cramer que soluciona um sistema de equações lineares em termos de determinantes. Carl Friedrich Gauss (1777-1855) descreveu a multiplicação de matrizes, que no seu entender era como uma composição, sem tratar do conceito de matriz algébrica.. Em 1826, Augustin Louis Cauchy (1789-1857) usou o termo *tableau* para a matriz de coeficientes e introduziu a idéia de matrizes similares (Sanches, 2002).

O termo matriz, como o conhecemos hoje, foi introduzido pelo matemático inglês James Joseph Sylvester (1814-1897) no século XIX. Durante essa época, Arthur Cayley (1821-1895), desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da teoria matricial. Cayley aprofundou os estudos das tabelas numéricas e foi um dos primeiros a estudar e aplicar as matrizes em estruturas algébricas. Isto permitiu um grande desenvolvimento da Matemática.

A partir do seu aparecimento no tempo da China antiga e no decorrer da história, as matrizes têm permanecido como uma ferramenta matemática fundamental para resolver problemas associados às equações lineares entre outros. Atualmente sua relação com outras áreas tem permitido também o desenvolvimento da mecânica quântica, a logística através

de modelos matemáticos computáveis analisando e representando as relações entre variáveis, além de muitas outras aplicações. As Matrizes são hoje um instrumento matemático de engenheiros, estatísticos, físicos, cientistas sociais, geneticistas, médicos entre outros profissionais.

O conteúdo Matrizes, na atualidade, é estudado no Ensino Médio da Educação Básica. Sua abordagem é feita na maioria das vezes, de maneira axiomática, prevalecendo a linguagem matemática.

Existem inúmeras aplicações para a teoria das Matrizes, ao passo que sua importância reforça a necessidade de uma abordagem que contemple de forma mais abrangente suas aplicações. Para Sanches (2002), a álgebra das matrizes tem importância significativa para várias ciências e encontra, cada vez mais, aplicações em diversos setores como a Economia, a Engenharia e Tecnologia, etc.

Se não ocorrer uma aprendizagem significativa dos conceitos de matrizes, os estudantes poderão apresentar dificuldades, em níveis mais avançados, para compreender e aplicar outros conceitos relacionados, tais como conceitos de programação, computação gráfica, custos de produção, teoria dos grafos, circuitos elétricos, modelos econômicos lineares, etc. (Sanches, 2002, p. 7).

As Matrizes precisam ser exploradas não só como objeto matemático na álgebra das matrizes, mas também como código de imagens, tabela de dupla entrada, representante de sistemas lineares, transformações no plano, dentre outros significados, numa diversidade de enfoques (Dante, 2005).

Neste contexto os Parâmetros Curriculares Nacionais mencionam por vezes, as transformações geométricas dando grande importância para o assunto, dedicando assim boa parte do seu texto ao assunto conforme o seguinte extrato:

As atividades que envolvem as transformações de uma figura no plano devem ser privilegiadas, porque permitem o desenvolvimento de conceitos geométricos de uma forma significativa, além de obter um caráter mais “dinâmico” para este estudo. (Brasil, 1998, p.124).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o estudo das transformações isométricas (transformações do plano que conservam comprimentos, ângulos e ordem de pontos alinhados) é um excelente ponto de partida para a construção das noções de congruências. [...] O estudo das transformações que envolvem a ampliação e redução de figuras é um bom ponto de apoio à construção do conceito de semelhança.

Percebe-se com isto que o estudo das transformações geométricas é fortemente indicado como conteúdo indispensável na educação básica, bem como o estudo das matrizes, sua teoria apresentação nos contextos que lhe são próprios.

Software Shapari

Este software foi desenvolvido pela Spelunk e pode ser acessado em www.spelunkcomputing.com. Trata-se de um software gráfico através do qual podemos selecionar formas geométricas (figura 1) no plano e manipulá-las seja através de transformações que já estão prontas no software ou que forem desenvolvidas com a utilização de matrizes quadradas 2X2 (figura 2). Dispõe também de atividades lúdicas com o objetivo de escolher a forma geométrica certa e aplicar as transformações no plano de forma a encaixar a forma transformada na forma proposta pelo programa disposta em níveis (figura 3) de dificuldade.

Com este programa é possível, através das transformações lineares certas, chegar a formas geométricas conhecidas como o Triângulo de Sierpinski (figura 4).

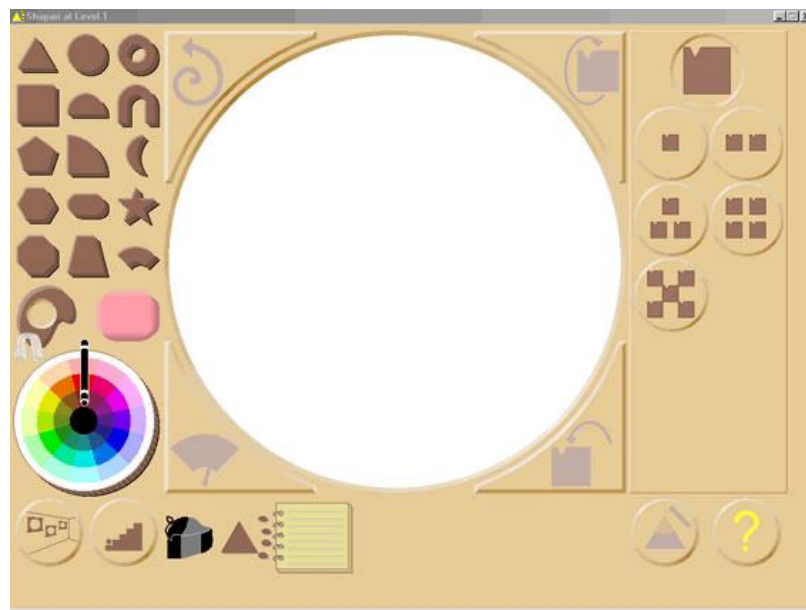


Figura 1. Comandos do software Shapari.

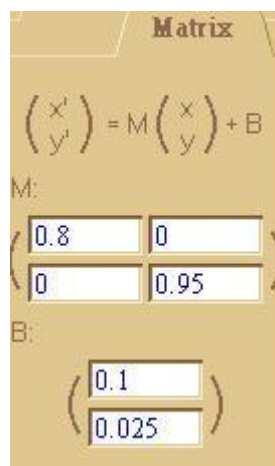


Figura 2. Matrizes do software Shapari.

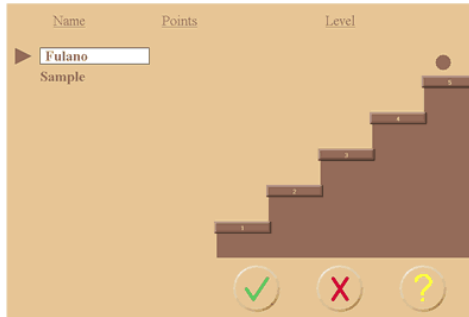


Figura 3. Atividades Lúdicas software Shapari.

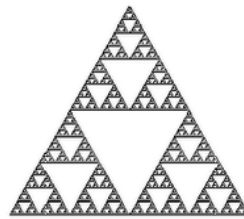


Figura4. Triângulo de Sierpinski.

<http://mari-vivi-amomatematica.blogspot.com.br/2008/03/shapari.html>

Referências

- Borin, J. (1996). *Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 2.ed. São Paulo: IME-USP.
- Brasil (1998). Ministério da Educação e do Desporto. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília.
- Dante, L. R. (2005). *Matemática*. Volume único: livro do professor. 1 ed. São Paulo: Ática.
- Flemming, D. M., Mello, A. C. C. (2003) *Criatividade e jogos didáticos*. São José: Ed. Saint Germain.
- Groenwald, C. L. O., Silva, C. K. da, Mora, C. D. (2004). *Perspectivas em educação matemática*. ACTA SCIENTIAE. Revista de Ciências Naturais e Exatas. Canoas: ULBRA, v.6, n.1, p.37-55, jan./jun.
- Groenwald, C. L. O., Timm, U. T. (2000). *Utilizando Curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula*. Educação Matemática em Revista - RS, n.2 , Ano II, p.21-26, nov.
- Lara, I. C. M. de. (2007). *O Jogo como Estratégia de Ensino de Matemática*. In: IV Congresso Internacional de Ensino da Matemática. *Anais*. Canoas: ULBRA.
- Levy, A. K. (1984). *The language of play: the role of play in language development*. *Early Child development and Care*. 17, 49-62.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Piaget, J (1971). *A formação do símbolo na criança*. 1 ed. Rio de Janeiro-RJ: Zahar.
- Polato, A. *A tecnologia que ajuda a ensinar*. Revista Nova Escola. São Paulo: n. 223, p.50-58, junho/julho 2009.
- Rubin, K. (1982). *Nonsocial play in preschoolers: necessarily eveil?* *Child Development*, 53,651-657.
- Sanches, M. H. F. (2002). *Efeitos de uma estratégia diferenciada dos conceitos de matrizes*. Dissertação (Mestrado em educação matemática) UNICAMP, São Paulo.