

## **Tangram Ninja: uma aplicação interativa como recurso pedagógico para aprendizagem de Geometria**

**Gerson R. Santos<sup>1</sup>, Richarlyson A. D’Emery<sup>2</sup>, Zildomar C. Félix<sup>2</sup>, Hidelberg O. Albuquerque<sup>2</sup>, Glauber M. Pires<sup>2</sup>, Lívia Rodrigues L. Pires<sup>2</sup>, Maicon Heverton Lino F. da Silva<sup>3</sup>, Jorge S. Correia-Neto<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)  
58500-000 – Monteiro, PB – Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) – Recife, Serra Talhada, PE – Brasil

<sup>3</sup>Faculdade Escritor Osman Da Costa Lins (FACOL) – Vitória de Santo Antão, PE - Brasil

{gersonrodriguessantos8, ricodemery, zildomarf, bergsiloe, openp2m, liviadd10, maiconhverton, jorgecorreianeto}@gmail.com

**Abstract.** *Based on the teaching-learning process of Mathematics and the difficulties faced in this process, this paper presents a prototype of a digital game titled 'Tangram Ninja', intended for Geometry classes. The evaluation was based on qualitative research methodology. The most relevant conclusions are based on the use of the game, reporting the incentive to exploration and experimentation in the teaching-pedagogical process.*

**Resumo.** *A partir do processo de ensino-aprendizagem da Matemática e das dificuldades enfrentadas nesse processo, este trabalho apresenta um protótipo de jogo digital intitulado 'Tangram Ninja', destinado às aulas de Geometria. A avaliação deu-se pela metodologia de pesquisa qualitativa. As conclusões mais relevantes fundamentam o uso do jogo relatando o incentivo à exploração e experimentação no processo ensino-pedagógico.*

### **1. Introdução**

Com a crescente influência das Tecnologias da Informação e Comunicação sobre a sociedade, destacam-se os jogos digitais, antes direcionados apenas ao entretenimento, mas atualmente também conquistando as escolas, que se beneficiam com jogos educativos como ferramenta de apoio pedagógico. Rodrigues (2014), no portal Educar Brasil, aborda que os jogos digitais têm forte influência sobre crianças e adolescentes, que se dedicam a eles por várias horas. Na literatura observam-se diversas pesquisas nesse sentido [CARMO e ZUASNÁBAR 2016; REINOSO e MOURA 2016].

Marins, Hauguenauer e Cunha (2008) explicam que jogos digitais também permitem que os aprendizes explorem ambientes, processos ou objetos através da interação e da imersão, ou seja, dentro do próprio ambiente de estudo. Entretanto, Jones (2014) e Rodrigues (2014) apontam que muitos pais e educadores colocam a capacidade educativa dos jogos como duvidosa, não os vendo como propulsores da educação.

Mesmo diante dessas controvérsias, o propósito do trabalho é apresentar o jogo digital “Tangram Ninja” como ferramenta computacional interativa para auxiliar o processo ensino-aprendizagem da Matemática e sua capacidade para envolver alunos

dentro de uma abordagem pedagógica não comumente praticada em sala de aula para Geometria. Trata-se de um *Role Playing Game* (RPG), uma modalidade de jogo em que se usa a representação com fundamento e sua escolha visa envolver os alunos [ROSETTI Jr. et al. 2015]. Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1997), jogos são ferramentas que proporcionam problemas de forma atrativa em que o usuário tenha motivação para procurar as respostas sem o sentimento de obrigação exposta para terminar os problemas propostos pelos jogos.

Segundo Souza et al. (2006), o Tangram é um quebra-cabeça de origem milenar, trazido da China para o ocidente por volta do século XIX e em meados de 1800 já era conhecido na Alemanha, América, França e Itália, por exemplo. É formado por sete peças com as quais é possível criar e montar figuras geométricas, colocando suas peças lado a lado sem sobreposição.

As intervenções pretendidas com o jogo objetivam seu uso prático do ponto de vista de exercitação do conteúdo. Buscou-se analisar de que maneira o jogo pode auxiliar nesse processo fazendo uso de questionamentos apresentados a alguns professores do ensino fundamental, destacando suas características e utilização como forma de dinamizar o ensino e a aprendizagem e relacionar o conteúdo teórico estudado em sala à utilização do jogo como recurso pedagógico.

Assim, a pesquisa apresenta o jogo como proposta metodológica alternativa capaz de instigar e estimular a aprendizagem de conhecimentos e melhorar a abstração dos conteúdos estudados.

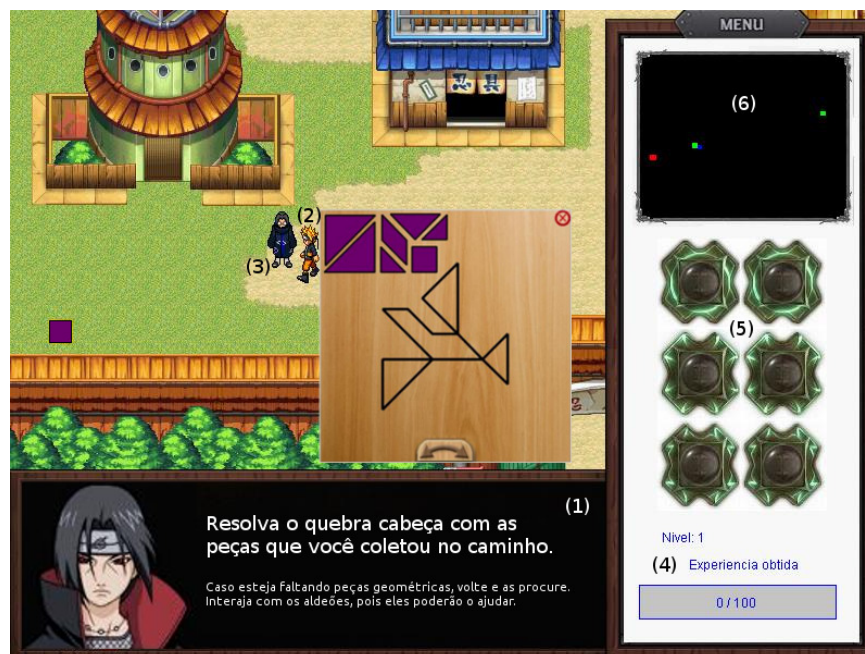
## 2. Métodos

Com a proposta de um jogo do gênero RPG, realizou-se um levantamento do estado da arte dos jogos educacionais desse gênero bem como da temática a ser abordada. Sendo assim, escolheu-se a abordagem da utilização das peças do jogo matemático Tangram.

No jogo Tangram Ninja segue-se a história do ninja Naruto, que busca solucionar missões em um mundo oriental. Ao longo do cenário o personagem percorre aldeias em que seus aldeões darão informações sobre determinada missão, ajudando o personagem a coletar formas geométricas e pergaminhos, este último também contendo informações sobre a resolução de desafios de diferentes níveis de dificuldades. Em consonância com os preceitos dos PCN (1997), para desempenhar tais desafios o aluno deve percorrer o cenário, interagir com os avatares e coletar formas geométricas que permitirão resolver os problemas propostos.

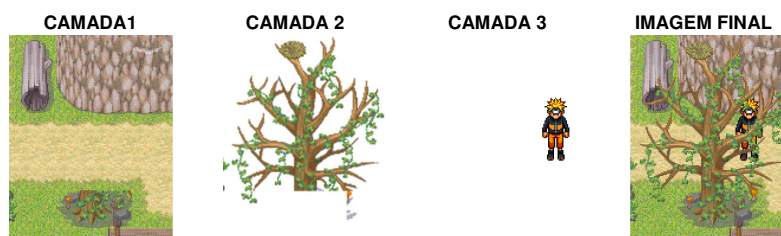
Na Figura 1, percebem-se as informações: (1) diálogos do jogador (2) com os avatares (aldeões (3)) para orientação e objetivos, (4) barra de evolução contendo o nível de experiência adquirida pelo jogador de acordo com sua evolução, (5) inventário contendo as peças geométricas coletadas e que serão usadas nas missões e (6) mini mapa para facilitar a localização dos personagens, recursos e missões do jogo.

O desenvolvimento do jogo seguiu o modelo interativo e incremental, utilizando boas práticas de desenvolvimento de *software* com uso do padrão de arquitetura de projetos Modelo-Visão-Controlador (MVC) e a linguagem multiplataforma Java. A animação dos personagens utiliza o conceito de *sprites*, na qual foram utilizados elementos da franquia Naruto, disponíveis na *Web* sob licença livre para fins didáticos.



**Figura 1 - Tela do Tangram Ninja**

O jogo é composto de sete cenários contendo diferentes desafios inerentes à utilização de formas geométrica de um tangram. Tais cenários são divididos em camadas construídas com o software *Tiled*, no intuito de proporcionar efeitos 3D, como o efeito de profundidade, ilustrado na Figura 2, tido quando o personagem passa por trás de uma árvore, por exemplo.



**Figura 2 – Exemplo de efeito 3D**

Para avaliação do jogo foi elaborado um planejamento de duas etapas, com o registro por observação direta das interações e respostas dos participantes. A primeira etapa envolveu nove professores de Matemática de escolas estaduais localizadas em Serra Talhada-PE e Tabira-PE. Realizaram-se interações com as atividades desenvolvidas no jogo no intuito de avaliar: a abordagem; uso em sala de aula; dinâmica e vantagens para a aprendizagem; incentivo do uso como recurso visual; apresentação de atividades sobre os conteúdos abordados.

A segunda etapa aconteceu no 6º ano em uma escola pública do município de Tabira-PE no intuito de avaliar se o jogo desperta o interesse do aluno para a aprendizagem da temática.

### 3. Resultados e Discussões

Como resultado, observou-se a interatividade entre alunos e professores com o jogo. Os professores afirmaram que o jogo pode ser visto como uma ferramenta educacional que

pode auxiliar no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Os alunos ficaram envolvidos e demonstraram interesse em completar as missões propostas. Notou-se que as atividades do jogo matemático tangram dispostas em um cenário característico de jogos RPG possibilitou a interação entre aluno e professor em discussões sobre o uso das formas geométricas apresentadas.

São diversas as propostas que abordam o tangram em software [HOHENWARTER e JONES 2007; FILHO e SILVA 2015], geralmente, centrados apenas no tabuleiro do quebra-cabeça e, apesar de digitais, não se diferenciam muito dos jogos convencionais comercializados, que são confeccionados em papel ou madeira. Apesar de alguns digitais explorarem recursos audiovisuais para estimular os alunos, a exemplo do Tangram Style da empresa Nintendo (2013), ainda assim, são centrados no tabuleiro, não proporcionando aos alunos as características dos jogos digitais apontadas por Marins, Hauguenauer e Cunha (2008).

O fato do Tangram Ninja ser do gênero RPG, tem-se um jogo mais dinâmico e interativo, através de um sistema de evolução de personagem, missões e recompensas. Os professores apontaram isso ser uma vantagem, já que alunos mantêm a atenção e o interesse em buscar soluções para os desafios encontrados no jogo, seja por diálogos entre eles ou com os professores.

Para os professores, uma vez que os recursos visuais envolvem temas lúdicos de desenhos animados populares entre os jovens dessa faixa etária, torna o jogo mais atrativo. Essa utilização de imagens e objetos lúdicos foi apontada como meio facilitador à compreensão de diversos conceitos, correlacionando-os com assuntos inerentes ao estudo da Geometria, como, por exemplo, a construção de formas geométricas a partir de outras.

Quanto à abordagem do jogo, professores e alunos afirmaram ser cativante e mais interessante que a abordagem habitual, tal como aponta Rodrigues (2014). Entretanto, a escassez de equipamentos de informática contribuiu negativamente, gerando apreensão e ansiedade entre alunos e professores. Apesar deste quadro, os professores apoiam o uso do jogo como atividade, inclusive extraclasse.

A escolha da arquitetura MVC [HANSEN e FOSSUM 2005] na fase de desenvolvimento proporcionou a modularização do código fonte do jogo e, conseqüentemente, permitiu a implementação de aprimoramentos, como por exemplo, aumentar o número de fases, perguntas ou desafios, acrescentar novos assuntos e/ou novos personagens.

Os resultados evidenciam que a adoção de jogos digitais como metodologia do ensino da Matemática visando auxiliar a compreensão de alunos de conceitos inerentes à Geometria é uma alternativa a ser seguida, despertando o interesse de alunos à resolução de problemas, corroborando com os estudos de Carmo e Zuasnábar (2016) e Reinoso e Moura (2016). Portanto, este trabalho oportuniza ao docente a problemática de adequação e busca de alternativas que contribuam para o aprendizado do aluno.

#### **4. Conclusão**

A metodologia proposta atinge os objetivos de colaborar com o ensino, concentração e estímulo para os estudos, em que alunos e professores mostraram-se interessados e comprometidos com a exercitação das aulas. Os professores tiveram uma melhora na

interação com os alunos, em suas disciplinas e o interesse pela pesquisa da informática aplicada à educação. Para os discentes o uso do jogo em sala de aula dinamiza o estudo e estimula a busca pelo conhecimento, além de deixar o aprendizado mais divertido.

Após algumas discussões entre professores e alunos, verificou-se o interesse em novas missões de maneira a abordar também outros conteúdos, a exemplo de semelhança de figuras, ângulos, áreas e perímetros. A comunidade local se mostrou interessada na iniciativa da pesquisa, a partir do entusiasmo dos participantes, instigando outras escolas a também participar.

Pretende-se, em trabalhos futuros, realizar um estudo exploratório para identificar assuntos tidos como difíceis, para então propor novas missões, bem como confrontar os resultados obtidos neste trabalho por uma avaliação quantitativa.

## Referências

- Carmo, C. e Zuasnábar, D. (2016) “O Software Régua e Compasso como Facilitador na Aprendizagem Significativa da Geometria Plana”. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação 2016*, Uberlândia-MG.
- Filho, M. R. e Silva, A. C. (2015) “Jogo Eletrônico para dispositivos mobile com foco no ensino de geometria para alunos do ensino fundamental”. In *Proceedings of SBGames 2015*. Teresina, p. 874-879.
- Hansen, S. e Fossum, T. V. (2005) “Refactoring model-view controller”. In *Journal of Computing Sciences in Colleges*, v. 21, n. 1, p. 120–129.
- Hohenwarter, M. e Jones, K. (2007) “Ways of linking geometry and algebra, the case of Geogebra”. In *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, n. 27, v. 3, p. 126-131.
- Jones, G. (2004) “Brincando de matar monstros: porque as crianças precisam de fantasias, videogames, e violência de faz de conta”. São Paulo: Conrad, p.298.
- Marins, V., Hauguenauer, C. J. e Cunha, G. (2008) “Imersão e Interatividade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para Educação a Distância, com uso de Games e Realidade Virtual”. In *Journal Virtual Reality*, v.1, n. 2, p. 14-27.
- Nintendo (2013). Tangram Style. <http://www.nintendo.com>, Agosto.
- PCN. (1997) “Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática”. Brasília: MEC/SEF, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>, Agosto.
- Reinoso, F. L. e Moura, C. S. (2016) “Buga! A aventura de um neandertal: Uma aplicação interativa como recurso pedagógico para aprendizagem de história”. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação 2016*, Uberlândia-MG.
- Rodrigues, C. (2014) “O potencial educativo dos jogos digitais”. Educar Brasil.
- Rosetti Jr., H., Amaral, G. P., Schimiguel, J., Martins, C. A. e Araújo Jr., C. F. (2015) “O jogo na educação matemática: desenvolvimento de um RPG para trabalhar o conceito de moeda no ensino fundamental”. In: *HOLOS'15*, ano 31, v. 8,
- Souza, E. R., Diniz, M. I. S. V., Paulo, R. M. e Ochi, F. H. (2006) “A matemática das sete peças do tangram”. São Paulo: IME/USP.