

MODELAGEM DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA HABILIDADE ESPACIAL.

Marcus V. Mendes Gomes (Doutorando – MCTI), mvinciusg@gmail.com;

Camila de S. Pereira Guizzo (Orientadora – MCTI), camila.pereira@fiieb.org.br;

Renelson Ribeiro Sampaio (Co-orientador – MCTI), renelson@fiieb.org.br.

Faculdade SENAI CIMATEC

Palavras Chave: *Habilidade espacial, jogos, desenho, engenharia, cognição*

Introdução

De acordo com o Ministério da Educação a cada ano cresce o número de candidatos a cursos de engenharia, dados de censos sobre o ensino superior apontam que em 2006 o número de ingressos nos cursos de engenharia era de 95,3 mil para 227,8 mil em 2011. De acordo com a ABENGE – Associação Brasileira de Educação de Engenharia em 1995 eram 454 cursos, em 2012 saltou para 3045 cursos.

O perfil do engenheiro deve acompanhar as mudanças inerentes à nova visão de paradigma, mas traçar este novo perfil não é uma tarefa fácil. Será requerido deste novo profissional interações com outras áreas do conhecimento e principalmente criatividade como afirma Sternberg (2010).

E neste ponto os autores concordam que desenvolver as habilidades cognitivas é importante para estimular a criatividade.

O trabalho de Kell *et al* (2013) aponta que a habilidade espacial tem um papel único no desenvolvimento da criatividade. O estudo teve início em 1976 com o recrutamento de 563 jovens na faixa etária de 13 anos. Testes específicos para medir a habilidade cognitiva foram realizados e os que tiveram as melhores pontuações foram escolhidos para a pesquisa e depois de mais de 30 anos, no começo de 2012, os resultados foram mensurados e demonstram que além de assumir um papel importante no aprendizado e utilização das tecnologias existentes, também é fundamental para desenvolver novas tecnologias. Para os autores sem a habilidade espacial o pensamento criativo não se desenvolve completamente.

Sternberg (2010) fala sobre visualização espacial que é a capacidade que o indivíduo tem para se localizar em seu entorno e manipular imagens de objetos mentalmente. Lohman apud Carrol Seminário Anual de Pesquisa - 2016 (1993) define

aptidão espacial como a capacidade de gerar, reter e manipular imagens visuais abstratas. Gardner (1995) que chama de inteligência espacial afirma que para conseguir entender ou representar graficamente um produto requer certa aptidão espacial e de acordo com o próprio autor as pessoas supostamente não têm os mesmos interesses ou habilidades, esta aptidão pode variar, ou seja, ao mesmo tempo em que pode ter na sala alunos com alto grau de aptidão espacial, pode-se ter outros com um grau bem inferior.

Apontada como um grande fator de estímulo no desenvolvimento da habilidade espacial e recurso principal para engenharia, o desenho técnico vem despertando muita preocupação por partes dos discentes e docentes. Nos cursos superiores de engenharia grande parte dos discentes demonstra durante as aulas pouca habilidade para interpretar e representar os desenhos. Já os docentes buscam uma maneira de diminuir essa defasagem de aptidão.

Muito se discute sobre o papel das universidades neste contexto, soluções surgem como tentativas de suprir a carência de conhecimento e despertam opiniões divergentes. Soluções como o uso de softwares CAD nas disciplinas de desenho, substituindo o uso de ferramentas tradicionais como esquadros, compasso.

No entanto alguns autores como Sorby (1999) defendem que o uso de softwares CAD, como ferramenta didática, na verdade, pode interferir negativamente, pois o aluno transfere para o computador a tarefa de projetar a peça tridimensionalmente e o trabalho de rotação que faria mentalmente será suprimido pelo software.

Alguns autores, há algum tempo, já apontam a importância de jogos como estímulo no desenvolvimento da habilidade espacial. Sorby (1999) já citava que os jogos 3d de computador era um dos facilitadores, assim como o experimento de

Arriaga et al (2001) com crianças com idades entre 7 e 13 anos que avaliou como positiva o uso de um jogo de computador no desenvolvimento das relações espaciais.

Percebe-se que o estímulo lúdico é um grande aliado no desenvolvimento cognitivo, uma estratégia muito utilizada por escolas na educação básica, especialmente na educação infantil, quando a criança tem contato com jogos (quebra-cabeças e montar) desenho e outras atividades lúdicas.

O avanço da tecnologia permitiu transferir para equipamentos como computador e telefones celulares (*smartphones*) muitos jogos utilizados pelas escolas no processo de aprendizagem. Exemplo de jogos como tangram, quebra-cabeças, torre de Hanói, jogos de memória, entre outros encontram-se digitalizados e facilmente disponíveis no mundo virtual.

Portanto, além de entreter os *games* conseguem participar ativamente em tarefas importantes como no exemplo em que usuários de um jogo chamado Foldit levaram 3 semanas para desvendar uma estrutura de proteína que há 10 anos cientistas tentavam e não conseguiam (KHATIB, 2011).

A habilidade espacial não é importante apenas para o engenheiro, na área da saúde, por exemplo, já existem estudos que demonstram ser necessária uma boa habilidade espacial para realizar cirurgias (GALLAGHER, ALLAN, TOLLEY, 2001). O próprio Sorby (1999) cita que mais de 80 atividades profissionais utilizam-se da habilidade espacial. Deste modo o grande desafio deste projeto é criar um jogo digital (*game*) que a princípio, alunos de engenharia possam utilizar para desenvolver a habilidade espacial.

Resultados e Discussão

Com base em uma dinâmica usada com os alunos de engenharia, está sendo concebido um jogo digital que utilizará como plataforma de destino a web e poderá ser acessado pelo navegador. O jogo acontecerá em três cenários onde serão apresentados desafios para que o jogador possa coletar informações de coordenadas sobre um eixo de três dimensões (X, Y e Z). Durante esta coleta de dados o jogador deve construir em uma folha de papel um objeto geométrico. Esta figura será utilizada ao final do jogo para comparação com outras opções apresentadas. A condição de vitória no jogo será o acerto da figura correta.

Conclusões

Faz parte do propósito do jogo ser utilizado dentro de cursos de engenharia. Portanto, passadas as etapas de concepção e desenvolvimento o próximo passo será aplicar o jogo com alunos de cursos de

engenharia nos laboratórios utilizados pelos mesmos.

Referências

ADANEZ, Gerardo Prieto, VELASCO, Angela Dias. **Predicting Academic Success Of Engineering Students In Technical Drawing From Visualization Test Scores**. Journal for Geometry and Graphics. Volume 6, 2002.

ADANEZ, Gerardo Prieto; VELASCO Angela Dias. **Visualização Espacial, Raciocínio Indutivo e Rendimento Acadêmico em Desenho Técnico**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional – ABRAPPEE. Volume 10, Número 1. Janeiro/junho 2006.

ARRIAGA, Patrícia *et al.* **Os efeitos de um jogo de computador nas aptidões perceptivas e espaciais**. Psicologia: Teoria, Investigação e Prática, 269-284. 2001.

CARROLL, J. B. **Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

EVANS, T. **Uma revisão da educação superior a distância: uma perspectiva Australiana**. In CONGRESSO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA APRESENTAÇÃO, I, 2002. Petrópolis. Anais. Petrópolis: ESud, 2002.

FENG, Jing; SPENCE, Ian; PRATT, Jay. **Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition**. Psychological science, v. 18, n. 10, p. 850-855, 2007.

GALLAGHER, H.J.; ALLAN, J.D.; TOLLEY D.A. **Spatial awareness in urologists: are they different?** BJU International (2001), Volume 88, pp 666-670

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a Teoria na Prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

KHATIB, Firas *et al.* **Crystal structure of a monomeric retroviral protease solved by protein folding game players**. Nature structural & molecular biology, v. 18, n. 10, p. 1175-1177, 2011.

KELL, Harrison J.; LUBINSKI, David; BENBOW, Camilla P.; STEIGER, James H. **Creativity and Technical Innovation: Spatial Ability's Unique Role**. Psychological Science, 2013

MACHADO, Liliane S.; MORAES, Ronei M.; NUNES, Fátima LS. **Serious games para saúde e treinamento imersivo**. Abordagens Práticas de Realidade Virtual e Aumentada, v. 1, p. 31-60, 2009.

MARTÍN-GUTIÉRREZ, Jorge *et al.* **Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students**. Computers & Graphics, v. 34, n. 1, p. 77-91, 2010.

MONICE, S.; SANTOS, E. T.; PETRECHE, J. R. D. **O uso de recursos da internet para o ensino de desenho**. 16º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico – GRAPHICA 2003, Santa Cruz, Rio Grande do Sul, 2003.

RIBEIRO, C. P. B. **Melhoria da qualidade no ensino-aprendizagem do desenho técnico para engenheiros: aplicação de um novo material de apoio didático**. Ciência e Cultura, nº 29, FACET 04, pp 11 – 29. Curitiba, abr. 2002.

SEABRA, Rodrigo Duarte. **Uma ferramenta em realidade virtual para o desenvolvimento da habilidade de visualização espacial**. São Paulo, 2009. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SORBY, Sheryl A. **Developing 3-D spatial visualization skills**. Engineering Design Graphics Journal, v. 63, n. 2, 1999.

STERNBERG, Robert J.. **Psicologia Cognitiva**. 5ª edição. São Paulo, 2010