

RESUMO

SEABRA, R. D. **Uma Ferramenta em Realidade Virtual para o Desenvolvimento da Habilidade de Visualização Espacial**. 2009. 227 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

As habilidades espaciais, em particular a de visualização, são intensamente requeridas por inúmeras profissões artísticas, técnicas e científicas. Muitos estudos mostram que a visualização espacial pode ser desenvolvida e melhorada através de atividades apropriadas, por exemplo, os cursos de Desenho Técnico e Geometria Descritiva. Este trabalho propõe a especificação e o desenvolvimento de uma ferramenta didática para apoio ao ensino de Geometria Descritiva baseada em técnicas de Realidade Virtual, em especial a estereoscopia. A ferramenta proposta destina-se a permitir a execução dinâmica de construções geométricas tridimensionais, possibilitando a criação de situações espaciais pelo usuário, neste caso, o professor em sala de aula. Visando incrementar a percepção das relações espaciais entre os elementos representados, foi adotada a projeção estereoscópica passiva, o que permitirá aos estudantes a visualização da geometria em três dimensões, com percepção da profundidade. Além disso, a ferramenta inovadora proposta se caracteriza como uma solução de baixo custo e viável para uso por grandes grupos. A metodologia de avaliação utilizada na pesquisa experimental envolveu três grupos distintos de estudantes: controle, teste-estéreo e teste-mono. O primeiro recebeu instrução convencional de Geometria Descritiva enquanto que os demais foram expostos à nova ferramenta, operando em modo estereoscópico e, no terceiro caso, sem este recurso. Os principais efeitos do uso do sistema nas aulas tradicionais de Geometria Descritiva indicaram que os três grupos de estudantes analisados apresentaram melhoras no desenvolvimento de suas habilidades espaciais. No entanto, não foi possível detectar diferença estatisticamente significativa pela análise dos ganhos médios proporcionados pelos tratamentos diferenciados empregados na pesquisa experimental. Além da avaliação quantitativa, a pesquisa envolveu a aplicação de uma avaliação qualitativa, que indicou melhor aceitação da ferramenta pelos estudantes, se comparada aos métodos convencionais de ensino. Os resultados obtidos mostraram que a tecnologia estereoscópica se apresenta como uma boa alternativa a ser explorada em sala de aula contribuindo para a aprendizagem do tema.

Palavras-chave: Habilidade de Visualização Espacial. Realidade Virtual. Geometria Descritiva. Estereoscopia. Pesquisa Educacional.

ABSTRACT

SEABRA, R. D. **A Virtual Reality Tool for the Development of Spatial Visualization Skill.** 2009. 227 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

Spatial skills, specially visualization, are intensely required by numerous artistic, technical and scientific professions. Many studies show that spatial visualization can be developed and improved through appropriate activities like, for example, Technical Drawing and Descriptive Geometry courses. This work proposes the specification and development of a didactic tool to support teaching of Descriptive Geometry based on Virtual Reality techniques, particularly the stereoscopy. The tool is designed to enable the dynamic execution of three-dimensional geometric constructions, allowing the creation of spatial situations by the user, i.e. the teacher in the classroom. Aiming to increase the perception of spatial relationships between the elements represented, a passive stereoscopic projection was adopted, which will allow students to visualize the geometry in three dimensions, with depth perception. In addition, the proposed innovative tool represents a low cost solution, feasible for using by large groups. The evaluation methodology used in the experimental research involved three separate groups of students: control, mono-test and stereo-test. The first received conventional instruction in Descriptive Geometry while the others were exposed to the new tool, operating in stereo mode and, the third case, without this feature. The main effects of system usage in traditional classes of Descriptive Geometry indicated that the three groups of students showed improvements in the development of their spatial skills. However, no statistically significant difference was verified by analysis of the mean gain provided by the different treatments used in the experimental research. In addition to the quantitative evaluation, the research involved the application of a qualitative evaluation, which indicated the tool was better accepted by students, if compared to the conventional methods of teaching. The obtained results showed that stereoscopic technology is a good alternative to be used in the classroom, contributing to the learning of the theme.

Keywords: Spatial Visualization Ability. Virtual Reality. Descriptive Geometry. Stereoscopy. Educational Research.