

---

# Caracterização das Ênfases de Educação e Treinamento em Ambientes Virtuais 3D

Edgar Luís da Silva, Marcelo da Silva Hounsell, Avani de Kemczinski

LARVA – Laboratório de Realidade Virtual Aplicada,  
DCC - Departamento de Ciência da Computação,  
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
Campus Universitário, Bairro Bom Retiro, Joinville, SC, 89223-100, Brazil  
{dcc6eda, dcc6ffm, marcelo}@joinville.udesc.br

**Abstract.** *It is a common place to find applications of Virtual Reality aimed at the learning process. A conceptual differentiation model has been proposed to better identifying the educational and/or training emphasis. This paper shows how to apply such model to 3D Virtual Environments (VE) case studies and draws some conclusions from this process. It is believed that by better understanding the differences one can better design VEs with such features.*

**Resumo.** *É comum encontrar aplicações de Realidade Virtual (RV) voltadas para a aprendizagem. Um modelo conceitual já foi proposto para a diferenciação entre as ênfases educacionais e/ou de treinamento. Este artigo mostra como tal modelo pode ser aplicado em dois estudos de caso de Ambientes Virtuais 3D (AV) e tece algumas conclusões sobre este processo. Com o melhor entendimento das diferenças, melhor será o projeto de AVs com estas características.*

## 1. Introdução

Através da aplicação de técnicas de Realidade Virtual (RV) na aprendizagem é possível produzir ambientes que facilitem o aprendizado ou até mesmo complementem o conteúdo apresentado ao aprendiz, seja pela criação de realidades alternativas, que no mundo real não existam, seja pelo resgate de experiências anteriores, facilitando a construção de novos conhecimentos ou, pela participação ativa e intensa requerida do usuário. Dentre as aplicações de Ambientes Virtuais 3D (AV) voltados para a aprendizagem já foram diferenciados conjuntos de aspectos/valores que dão surgimento a duas ênfases: aspectos com ênfase na educação e aspectos com ênfase no treinamento. Este artigo resgatada estes aspectos de um modelo conceitual diferenciador entre educação e treinamento para então aplica-los a dois estudos de casos. A análise mostra o quanto de informações pode ser extraído de um sistema e as peculiaridades que devem ser consideradas quando do projeto de um AV voltado a aprendizagem.

## 2. Características Diferenciadoras

Já foram identificadas categorias de características que melhor diferenciam as ênfases educação e treinamento [Silva, Miranda e Hounsell, 2007], podendo assim encaminhar

a concepção de novos AVs com melhor aproveitamento da tecnologia de RV. As categorias são (ver figura 1): Conteúdo; Modelo Pedagógico; Modelo de Comunicação, e; Avaliação.

Na categoria Conteúdo, é caracterizado mais claramente “o quê” o AV está apresentando ao aprendiz. As categorias Modelo Pedagógico e Modelo de Comunicação, enfatizam “o como/quando” se tratam as questões pedagógicas e de comunicação, respectivamente. A categoria Avaliação infere “o porquê” o ambiente existe como ferramenta de aprendizagem.



**Figura 1. Características que diferenciam Educação de Treinamento.**

**Fonte: Silva, Miranda e Hounsell, 2007**

### 3. Aplicando o modelo em sistemas existentes.

Dentre os AVs voltados à aprendizagem, considerando as duas ênfases existentes, podem ser encontrados na literatura ambientes que apresentam tanto características educacionais quanto de treinamento (isoladamente) ou que contemplam algumas características (simultaneamente) tanto de educação quanto de treinamento.

Foram investigados 37 (trinta e sete) AVs, denominados pelos autores como sendo de educação ou de treinamento. A caracterização completa destes pode ser obtida através da consulta às Perguntas Objetivas Educacionais (POE) no Instrumento de *Software* da Metodologia Maiêutica (M<sup>2</sup>) [LARVA, 2007].

Dois destes sistemas foram selecionados para exemplificar como este levantamento pode ser elucidativo quanto ao potencial diferenciador dentre as duas ênfases mencionadas. Estes sistemas foram escolhidos pois apresentam comportamentos e objetivos completamente diferentes: Smith (2003), desenvolveu um AV para a aprendizagem da robótica (ROVer Ranch), onde os estudantes assumem a missão de projeto, construção, configuração e teste de um robô virtual 3D para a exploração da superfície de Marte. Souza e colegas (2006), desenvolveram um AV iterativo para aprendizagem com ênfase no treinamento do exame ginecológico (SITEG). Este sistema simula as etapas envolvidas em um exame ginecológico real e faz uso de dispositivos hápticos para oferecer um treinamento realista. Na tabela 1 é apresentado um resumo geral das características dos dois AVs. Na Tabela 1, os aspectos assinalados com o “X”, representam a percepção daquela respectiva características no AV (tanto para educação quanto para treinamento) e; espaço em branco, representa a ausência da percepção daquelas características no AV.

	ROVer Ranch	SITEG
--	-------------	-------

Característica	Aspectos de Educação		Aspectos de Treinamento		Aspectos de Educação		Aspectos de Treinamento	
		X		X		X		X
Foco	Valores/Abstrações /Visões	X	Instruções/Operações		Valores/Abstrações /Visões		Instruções/Operações	X
Forma	Teoria/Conceito	X	Prática/Procedimento	X	Teoria/Conceito		Prática/Procedimento	X
	Descrição/Definições	X	Instrução	X	Descrição/Definições		Instrução	X
	Comparações/Metáforas	X	Seqüências		Comparações/Metáforas		Seqüências	X
Conhecimento	Formal	X	Experiência		Formal	X	Experiência	X
	Curricular	X	Técnico		Curricular	X	Técnico	X
Objetivo	Percepção	X	Destreza		Percepção		Destreza	X
	Processo	X	Produto		Processo		Produto	X
	Formação	X	Capacitação		Formação		Capacitação	X
	Construção de Conhecimento	X	Habilidade/Comportamento		Construção de Conhecimento		Habilidade/Comportamento	X
Aprendizagem	Reflexão/Tomada de Decisão	X	Ação/Técnicas		Reflexão/Tomada de Decisão		Ação/Técnicas	X
	Construcionismo /Sócio-Interacionismo	X	Instrucionismo/Behaviorismo		Construcionismo/Sócio-Interacionismo		Instrucionismo/Behaviorismo	X
Procedimento	Explicação	X	Comandos/Ordens		Explicação	X	Comandos/Ordens	X
	Visualização	X	Informação/Dado		Visualização		Informação/Dado	X
	Variado	X	Repetitivo		Variado		Repetitivo	X
Feedback	Abrangente/Discursivo	X	Específico/Direto		Abrangente/Discursivo	X	Específico/Direto	X
Colaboração	Multiusuário	X	Monousuário		Multiusuário		Monousuário	X
Navegação	Liberdade	X	Direcionamento		Liberdade	X	Direcionamento	X
	Exploração	X	Orientação		Exploração	X	Orientação	X
Comportamento	Geral/Aproximado	X	Específico/Fidedigno		Geral/Aproximado		Específico/Fidedigno	X
Grafismos	Caricato	X	Realista		Caricato		Realista	X
Percepção	Sentidos Variados	X	Sentido Específico		Sentidos Variados		Sentido Específico	X
Cadência	Eficiência /Controlada	X	Eficácia /Real		Eficiência /Controlada		Eficácia /Real	X
Dificuldade	Modelagem do Aprendizado	X	Modelagem do Fenômeno		Modelagem do Aprendizado		Modelagem do Fenômeno	X
Estratégia	Continua	X	Final		Continua		Final	
	Processos Mentais	X	Processos Manuais		Processos Mentais		Processos Manuais	
Resultado	Entendimento	X	Condicionamento		Entendimento		Condicionamento	X

**Tabela 1. Avaliação das Características.**

Como pode ser observado na Tabela 1, o ambiente “ROVer Ranch”, apresenta todas as características da ênfase educação. Porém, na categoria forma, este ambiente apresenta simultaneamente características educacionais e de treinamento pois, segundo o autor, neste sistema há a necessidade tanto de informações no formato de teoria e conceitos (relacionados a robótica móvel), quanto de informações práticas de uma expedição espacial (exercício das atividades de planejamento).

Quanto ao ambiente “SITEG”, pode ser observado (da Tabela 1), que este não contempla as características relacionadas à categoria estratégia de avaliação, porém contempla todas as demais características relacionadas à ênfase treinamento, como também apresenta simultaneidade em categorias como: “conhecimento”, necessidade de contemplar tanto conhecimentos técnicos da área médica quanto teóricos devido ao tipo específico de treinamento (exame ginecológico); quanto ao “procedimento”, em alguns momentos contempla explicações e visualizações (de outros exames) e em outros há a necessidade de utilização de comandos (para a aquisição de habilidades específicas); no item “*feedback*”, pode ser observado que no início do treinamento é importante um *feedback* detalhado (devido a abordagem teórica), mas no decorrer do treinamento os *feedback's* passam a ser diretos/objetivos (devido a necessidade de aquisição de

---

habilidades técnicas) e; quanto ao quesito “navegação”, é percebido que o aprendiz possui liberdade de navegar pelo AV porém precisa respeitar as etapas de um exame ginecológico real.

#### **4. Conclusão**

Poucos autores tem caracterizado seus Ambientes Virtuais 3D (AV) voltados à aprendizagem dentre as ênfases educação e treinamento. Tanto na conceituação (em que ocorre até a utilização incorreta dos termos “educação” e “treinamento” como sinônimos) quanto no desenvolvimento (onde as necessidades tecnológicas de cada aspecto não são levadas em conta), passando pelos aspectos pedagógicos (cujas estratégias e objetivos são distintos), é importante a definição das características intrínsecas destas ênfases. A correta diferenciação permite objetividade no projeto em relação ao nicho que se deseja atingir, melhor aproveitando dos recursos tecnológicos e experiências correlatas.

Da análise de vários AVs de aprendizagem é possível inferir que estes podem se apresentar focados em uma ou outra ênfase (como a maioria dos ambientes encontrados, que polarizam suas vocações) ou, conforme a necessidade da aplicação ou da área, ter tanto aspectos de uma ênfase quando da outra. Por fim, nota-se que, uma ou outra característica pode não existir ou não ser claramente identificável em um AV e isso se deve a fatores que vão além do escopo deste texto.

#### **Agracedimentos**

Os autores gostariam de agradecer à UDESC e ao CNPq.

#### **Referências**

- Silva, Edgar Luís, Miranda, Jéferson José. e Hounsell, Marcelo da Silva. (2007) “Diferenças entre Educação e Treinamento em Ambientes Virtuais 3D”. IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. SVR 2007, Petrópolis (RJ), pgs. 1-4.
- Silva, Edgar Luís, Hounsell, Marcelo da Silva e Kemczinski, Avaniilde. (2007) “Metodologia Maiêutica: Uma proposta metodológica para desenvolvimento de Ambientes Virtuais 3D”. IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. SVR 2007, Petrópolis (RJ), pgs. 1-4.
- Smith, S. L. (2003) “ROVER Ranch: A 3-D Learning Environment for K-12”. NASA Document. p. 1-3.
- LARVA. (2007) Laboratório de Realidade Virtual Aplicada. [www.joinville.udesc.br/larva](http://www.joinville.udesc.br/larva). Acessado em 01/09/2007.
- Souza, D. F. L., Valdek, M. C. O., Moraes, R. M., Machado, L. S. (2006) “SITEG – Sistema Interativo de Treinamento em Exame Ginecológico”. VIII Symposium on Virtual Reality SVR. ISBN: 857669067-5. 12 pgs. Pará – Brasil. 2006.