

# Design de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: possibilidades ao considerar o estilo de aprendizagem dos alunos de Educação Online

**Givaldo Almeida dos Santos**

Universidade Federal de Sergipe, Gepied/UFS/CNPq, São Cristóvão, Sergipe, Brasil,  
tutor\_givaldo@yahoo.com.br

**Henrique Nou Schneider**

Universidade Federal de Sergipe, Gepied/UFS/CNPq, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, hns@terra.com.br

## ABSTRACT

To growing use of educational software in the educational practices among subjects geographically dispersed they are disturbing researchers of the area of Education, with relationship to the elements of the designs of interfaces and instructional that can interfere in the interactions among the authors enrolled in the process teaching-learning with the digital interfaces in net and to interfere in the quality of the usability of these adapts digital online. In this context, the present article intends to present a theoretical discussion about the guidelines and recommendations for the interface designs and instructional while elements that can affect the technical and pedagogic usability in the e-learning of learning digital environments.

**Keywords:** Digital Educational Environments, Interface Design, Instructional Design, E-learning, Usability And Technical Educational.

## 1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico acelerado e a constante utilização da Internet para o trabalho, estudo e lazer, parece ter condicionado mudanças significativas na vida dos cidadãos e organizações. As atividades educativas tradicionais, antes realizadas sem a ajuda da tecnologia de comunicação digital, são ressignificadas com a utilização massiva da comunicação por *e-mail*, *MSN* e *web sites*; e posteriormente intensificada com o surgimento das interfaces de comunicação digital *online*, tais como *facebook*, *twitter*, *orkut*, *blog* etc. Estas interfaces potencializam a disseminação de informações e conhecimentos em escala planetária.

Os estudantes da sociedade em rede necessitam aprender a transitar entre o local e o global, apropriando-se das tecnologias digitais de informação e de comunicação, para atuarem como coautores de conteúdos e atividades educacionais, utilizando o potencial das interfaces disponíveis no ciberespaço (Lévy, 1999), das quais destacamos neste trabalho os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), interfaces digitais que permitem o desenvolvimento de cursos e/ou disciplinas para a Educação *on line*.

As inovações destas interfaces de comunicação no ciberespaço permitem o compartilhamento de informações (texto, som e imagens) na velocidade da internet, altera a lógica da comunicação no espaço/tempo da Sociedade em Rede (Castells, 1999) e condiciona uma nova forma de pensar os contextos de desenvolvimento da aprendizagem de sujeitos geograficamente dispersos.

Nesta lógica, a comunicação através das tecnologias digitais em rede modifica e amplifica as opções de interação entre os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem com a utilização de AVA e amplia as possibilidades de articulação dos *designs* (interfaces e instrucional) do ambiente digital aos estilos de aprendizagem. Sendo assim,

tentaremos apresentar pistas para os *designers* alcançarem estes objetivos no planejamento de cursos e disciplinas *on-line*.

## 2. Educação *on line*

Na Sociedade em Rede de uma economia global e altamente competitiva, a Educação a Distância (EaD) tradicional, a partir dos anos 90, passou por significativas reconfigurações impulsionadas pelas constantes inovações das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no mundo globalizado baseado no saber e no fluxo de informações, suportado na capacidade de processamento de informações na velocidade da internet, a fim de atender as necessidades humanas de criar e inovar em um ritmo sem precedentes (Castells, 1999).

A e-economia (Castells 2004) prescinde do trabalho autoprogramável, capaz de utilizar as potências das tecnologias digitais para atualizar e renovar o conhecimento, e materializa-se no trabalhador autônomo e pró-ativo na aquisição das competências exigidas pelas empresas em rede. Por outro lado, sem essas competências e habilidades, resta-lhe o trabalho genérico que independe da qualidade de formação, pois pode ser substituído por qualquer pessoa ou simplesmente por máquinas.

Cabe ao sistema educativo dar condições ao processo contínuo de formação (Castells 2004), para que o trabalho autoprogramável possa ser sustentado pela reserva de conhecimento e informação acumulados nas mentes dos trabalhadores, permitindo sua expansão e renovação; e fixando a Educação *on line* como reconfiguração imposta pela e-economia para os profissionais da sociedade em rede.

A aprendizagem com base nas interfaces digitais em rede no ciberespaço não depende apenas do suporte tecnológico, pois este não determina a apropriação do conhecimento, é preciso saber utilizar as informações disponibilizadas na rede para obter soluções contextualizadas para os diferentes problemas de forma crítica, tanto na esfera da aprendizagem, do lazer ou do trabalho. Dito de outra forma, a aprendizagem contemporânea deve ser orientada para o desenvolvimento da capacidade educativa que permite transformar a informação em conhecimento para a efetiva ação (Castells, 2004).

A Educação *on line*, já está se tornando o meio de aprendizagem mais procurado pela sociedade contemporânea, pois os conhecimentos adquiridos durante um curso na modalidade presencial e possivelmente na EaD tradicional (operada por processos ensino-aprendizagem unidirecionais), já estarão ultrapassados ao seu final (Lévy 1999). O filósofo francês recomenda a realização do processo de ensino e de aprendizagem no ciberespaço, pois neste espaço virtual, podemos explorar as possibilidades da interconexão em rede, das comunidades virtuais e da inteligência coletiva, em benefício dos projetos e programas educacionais.

A rede tem a capacidade de manter, atualizar e motivar a criatividade através da inteligência coletiva (Lévy, 1993), remodelando as relações entre as pessoas que incorporaram o uso das tecnologias digitais, dando origem ao que ele denominou de cibercultura (Lévy, 1999) ou cultura dos ocupantes do ciberespaço, dos que se apropriaram do uso das interfaces digitais em rede, tais como: blog, wiki, web 2.0 etc, não apenas como utilizadores, mas também, como coautores, produtores e divulgadores de informações e conhecimento.

Nesta perspectiva, a Educação *on line* diferencia-se da EaD tradicional, pois a primeira é operacionalizada essencialmente por interfaces digitais em rede no ciberespaço, privilegiando a utilização de *softwares* de simulação, jogos educativos, objetos de aprendizagem, multimídia e hipermídia, permitindo a construção do conhecimento de maneira colaborativa e adotando comunicação bidirecional (muitos para muitos) de natureza síncrona e/ou assíncrona; enquanto a EaD tradicional, utiliza basicamente como suporte material de mediação, o texto impresso, correio, rádio, televisão, satélite, mídias de CD/DVD, limitada a uma comunicação unidirecional (um para muitos) de natureza assíncrona, dificultando, dessa maneira, a construção colaborativa do conhecimento (Valente e Mattar, 2007). Entretanto, apesar das diferenças entre os modelos de EaD citados, estes podem funcionar de maneira complementar.

Diante do exposto, neste artigo pretendemos analisar como os elementos dos *designs* de interfaces e instrucional planejados com interfaces digitais em rede podem privilegiar os estilos de aprendizagem e possivelmente afetar a qualidade da usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem enquanto sistema mediador da comunicação do processo de ensino e de aprendizagem de sujeitos geograficamente dispersos.

### 3. Usabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são *softwares* especializados para mediação da aprendizagem na Educação *on line*, fato que torna relevante identificar a usabilidade destes sistemas, através de técnicas de avaliação, tais como, a observação, testes empíricos e heurísticas, todos com base nos pressupostos teóricos da Engenharia de Usabilidade e da teoria pedagógica que fundamentam os *designs*.

Os AVA podem ser percebidos como espaços de fluxo no ciberespaço (Lévy, 1999) e envolvem interfaces visando favorecer o seu uso por aprendizes da Educação *on line*. Inclui ferramentas para atuação autônoma, oferecendo recursos para aprendizagem coletiva e individual, tais como: salas de bate papo (*chat*), fórum de discussão, conteúdos dinâmicos (hipertexto), conferência via *web* e atividades coletivas *on line*. Estes recursos devem ser definidos no *design* instrucional do ambiente digital, a fim de privilegiar os diferentes estilos de aprendizagem (Barros, 2009a). O foco principal destes ambientes deve ser a aprendizagem centrada no aluno e, por isso, a flexibilidade, facilidade de uso e satisfação do usuário devem ser priorizados na customização ou implementação das interfaces do sistema.

Estes sistemas sintetizam as funcionalidades do *software* para comunicação e mediação da aprendizagem e métodos de entrega de conteúdo digital de cursos ou disciplinas *on line* através do computador interconectado em redes digitais locais e de longo alcance (*LAN's* e *WAN's*), preferencialmente de banda larga (Valentini e Soares, 2005). A crítica recorrente sobre os AVA é que muitos destes ambientes apenas reproduzem a sala de aula presencial para o meio digital, indicando fragilidades nos *designs*, outros tentam, através da tecnologia digital, disponibilizar para mediação pedagógica interfaces digitais em rede no ciberespaço facilitadoras da aprendizagem *on line*.

Assim, o *design* das interfaces destes ambientes virtuais digitais e sua articulação com os estilos de aprendizagem passam a ser de grande relevância para afetar a qualidade da usabilidade de técnica de AVA e proporcionar um alto nível de qualidade de usabilidade na abordagem pedagógica dos AVA, como também, verificar a eficiência, a eficácia e a satisfação dos estudantes que optaram por uma aprendizagem com a Educação *Online*.

#### 3.1. Aprendizagem colaborativa mediada por AVA

As teorias de aprendizagem sócio construtivistas e interacionistas, consideram a construção do conhecimento centrada no sujeito que aprende em grupo, fator que permite os projetistas subsidiar o *design* instrucional de um curso ou disciplina utilizando estas teorias de aprendizagem para a Educação *on line*, de maneira a privilegiar o estilo de aprendizagem predominante dos alunos.

Dentre os conceitos presentes nestas teorias, destacamos: a teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (Vygotsky, 2008) e a teoria da Distância Transacional (DT) (Moore *apud* Valente e Mattar, 2007), com importantes contribuições, também, para o *design* das interfaces dos AVA, pois pretende-se construir ambientes de aprendizagem que privilegie a colaboração.

A separação entre os sujeitos do processo de aprendizagem da Educação *on line* em muitos estudos é apontada como um elemento fragilizador, pois impõe aos estudantes uma mudança paradigmática na relação com o professor. Esta distância espacial e/ou temporal imposta pela EaD segundo a DT deve ser interpretada como um novo espaço pedagógico/psicológico, uma nova “transação” e não apenas como distância “física” (Valente e Mattar, 2007).

Na perspectiva da DT, interessa as relações pedagógicas e psicológicas, promovendo as interações entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem como fator relevante para analisar a real distância entre estes na Educação *on line*, estabelecendo três variáveis pedagógicas (e não físicas) que afetam diretamente a DT, a saber: a interação entre alunos e professores, a estrutura dos programas educacionais e a natureza e grau de autonomia do aluno. Vale ressaltar que interação é um fenômeno que pode ser avaliado e analisado à luz dos estudos da Engenharia de Usabilidade, a exemplo das 5 diretrizes e 10 heurísticas de *Jakob Nielsen* ou os 5 princípios do *design* de *Ben Shneiderman*, apesar de serem diretrizes e recomendações gerais podem ser habilmente adaptadas para a teoria pedagógica que fundamentará os *designs* de AVA.

Para a teoria Vygotskyana, estamos prontos para aprender novos conceitos e habilidades, existindo um momento

em que, se ajudados por uma pessoa mais experiente, aprenderemos mais rapidamente, fato que justifica a importância da efetiva interação para uma aprendizagem colaborativa mediada por tecnologia. A diferença entre a idade mental real de um aprendiz e o nível que ele atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa é o fator indicador da ZDP (Vygotsky, 2008).

A compreensão e aplicação dos conceitos da ZDP e DT, a nosso ver, são fatores relevantes para a escolha de mídias digitais e dos objetos de aprendizagem disponibilizados nos AVA. Também ajudam na preparação de atividades e tarefas que devem conduzir os diferentes atores, sendo estas previstas e planejadas no *design* instrucional do curso e/ou disciplina da Educação *on line*, a fim de proporcionar uma aprendizagem colaborativa.

Por outro lado, os conceitos acima citados, também são relevantes para o desenvolvimento e implementação de *softwares* educativos, incluindo os AVA, considerados mediadores da aprendizagem que devem ser facilitadores das relações entre os sujeitos através de um *design* de interfaces promotores de interações efetivas e alto nível de usabilidade do sistema computacional.

### 3.2. Estilos de aprendizagem e a Educação *on line*

Estilos de aprendizagem são aspectos que determinam como a pessoa aprende diante de sua capacidade cognitiva num contexto que lhe permite usar artefatos que envolvam características afetivas e utilizem suas capacidades físicas.

A importância em conhecer e compreender os estilos de aprendizagem dos alunos na Educação *on line* emerge com a necessidade de tornarmos as interações entre os sujeitos e os objetos epistêmicos um processo mais amigável, na perspectiva dos conceitos da Engenharia de Usabilidade.

De acordo com (Barros, 2009a), na sociedade contemporânea, a utilização das tecnologias digitais pode influenciar e potencializar dois importantes aspectos: flexibilidade e diversidade e, em seguida, os formatos. A aprendizagem dos sujeitos sobre as diferentes temáticas do mundo globalizado sob fluxo de informações em alta velocidade deve ser realizada de maneira flexível, com diversidade de opções de línguas, ideologias e reflexões.

A teoria dos estilos de aprendizagem (Barros, 2009b) é um referencial que está consolidando seus estudos no âmbito educativo e pode ser considerada em diferentes dimensões de *design* dos AVA, com objetivo de proporcionar qualidade na usabilidade destes sistemas. Dentre os aspectos de importância para a compreensão dessa teoria, ressalta-se que estilos de aprendizagem não são a mesma coisa que estilos cognitivos e nem o mesmo que inteligências múltiplas. São teorias e conceitos diferentes, mas que se relacionam.

Portanto, compreender e considerar os estilos de aprendizagem no *design* de usabilidade e instrucional das interfaces de *software* educativos, particularmente nos AVA, pode se tornar condição relevante para aumentar a motivação e a produtividade dos estudantes, pois estes se sentirão mais à vontade na construção do conhecimento quando o sistema educativo oferecer opções de mediação e conteúdos midiáticos articulados com os diferentes estilos, fato que pode potencializar as interações entre os sujeitos da aprendizagem na Educação *on line*.

(Barros, 2009b) e (Martins, 2009) apresentam quatro estilos de aprendizagem, baseados nos estudos de *Catalina Alonso, Gallego Gil e Peter Honey*, no desenvolvimento de suas respectivas pesquisas, ambas relacionadas com a atuação dos sujeitos da aprendizagem na Internet. A nosso ver, alguns conceitos resultantes destas pesquisas, podem ser extrapolados para o desenvolvimento e customização de *softwares* específicos para uso na área da Educação.

A seguir, apresentamos um resumo sobre os estilos de aprendizagem relativo aos estudantes que serviram como referencial para os estudos das autoras em tela: **Ativistas** (aprendem melhor a partir de tarefas relativamente curtas), **Reflexivos** (este estilo aprende com maior facilidade a partir de atividades em que possam ficar recuados, ouvindo e observando), **Teóricos** (aprendem melhor quando podem reavaliar as coisas, um sistema, um conceito, um modelo ou uma teoria) e **Pragmáticos** (aprendem mais facilmente quando há uma explícita ligação entre a visão do sujeito e o problema ou a oportunidade no trabalho).

(Martins, 2009) propõe como resultado de sua pesquisa, 20 (vinte) diretrizes para avaliação de usabilidade de ambientes de aprendizagem *on line*, das quais destacamos 9 (nove): Interface x Interatividade, Portabilidade x Material Didático, Interação x Várias Mídias, *Feedback* Interacional ou Afetivo, Acessibilidade x Estética,

Avaliação x Reflexão, Densidade Informacional, Uso Intencional da Tecnologia e Internet, *Podcast* x Portabilidade.

Por outro lado, (Barros, 2009b), propõe em sua pesquisa sobre os indivíduos que utilizam os recursos disponíveis no mundo virtual para aprendizagem, quatro tendências de estilos que denominou de “estilos de uso do espaço virtual”, os quais, também podem nortear as avaliações de usabilidade dos AVA, a saber: o estilo de uso **A**, que considera a participação como elemento central, no qual o indivíduo deve ter a ambiência do espaço; o estilo **B**, tem como elemento central para a aprendizagem a necessidade de fazer pesquisa *on-line*, buscar informações de todos os tipos e formatos; o estilo **C**, que admite como elemento central para a aprendizagem a necessidade de desenvolver atividades que valorizem os aplicativos para elaborar conteúdos e atividades de planejamento e o estilo **D**, que destaca como elemento central para a aprendizagem a necessidade de realização dos serviços *on-line* e a rapidez na realização desse processo.

Os resultados das pesquisas das autoras citadas apresentam interessantes elementos para os *designs* de interfaces para interação virtual, como também fornecem fortes indícios de que as contingências do estilo de aprendizagem para a avaliação de usabilidade de *softwares* educativos podem ser exploradas com o objetivo de proporcionar, motivação, afetividade, permanência e satisfação, aos diferentes atores que constroem o conhecimento na Educação *on line*, constituindo-se em substâncias relevantes para a análise da qualidade da usabilidade técnica e pedagógica dos AVA.

### **3.3. A Engenharia de Usabilidade aplicada a Ambientes Virtuais de Aprendizagem: para além da usabilidade de interfaces**

A avaliação de *softwares* realizada à luz dos conceitos da Engenharia de Usabilidade para detectar barreiras relativas ao *design* das interfaces do sistema podem garantir a correção de vários problemas de usabilidade em uma perspectiva tecnológica, porém quando pretendemos avaliar a usabilidade de sistemas desenvolvidos para área de Educação precisamos considerar, também, a perspectiva da usabilidade pedagógica, materializada através do *design* instrucional.

As diretrizes relativas a Aprendizagem (a interface deve ser fácil de aprender a usar), Eficiência (a interface deve ser produtiva e eficiente), Memorização (os “caminhos” na interface devem ser facilmente lembrado), Erros (mínima taxa de erros possível), Satisfação (o usuário deve gostar de utilizar a interface do *software*) foram propostas por (Nielsen, 1999) e podem ser analisadas com as 10 heurísticas propostas pelo pesquisador a saber: Visibilidade do estado do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle e liberdade pelo/do usuário; Consistência e padrões; Prevenção de erros; Reconhecimento ao invés de relembração; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e *design* minimalista; Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros; *Help* e documentação.

Por outro lado para descrever os problemas de usabilidade relativos ao *design* das interfaces dos AVA e sua inter-relação com os estilos de aprendizagem, com base essencialmente nos estudos de *Jakob Nielsen* apresenta 20 recomendações das quais destacamos 9, a saber: Interface x Interatividade; Portabilidade x Material Didático; Interação x Várias Mídias, *Feedback* Interacional ou Afetivo; Acessibilidade x Estética; Avaliação x Reflexão; Densidade Informacional; Uso Intencional da Tecnologia e Internet; *Podcast* x Portabilidade (Martins, 2009).

Sendo assim, para considerar os diferentes estilos de aprendizagem, a fim de articular os estilos com os *designs* das interfaces e instrucional do AVA, deveremos observar as seguintes recomendações:

1. Estilo Ativo: os *designers* devem valorizar a pesquisa de informação em ambientes *online* (em tempo real) com a utilização de métodos e materiais que priorizem o contato com grupos e comunidades virtuais, sendo assim, os *designers* devem favorecer a busca de situações de aprendizagem *online* com a realização de trabalhos em grupo, fóruns de discussão, bate papo, preferencialmente priorizar as atividades síncronas (Barros, 2009a).

2. Estilo Reflexivo: os *designers* devem favorecer e incentivar a aprendizagem centrada na pesquisa por informações em diferentes formatos midiáticos, com a utilização de materiais de aprendizagem voltados para construções e sínteses que englobem a pesquisa de um conteúdo. No AVA esse perfil deve ter disponível várias opções de interfaces, desde notícias simples, “links” para buscadores, “links” para pesquisas em bibliotecas *on-*

line, pasta de arquivos e banco de dados (Barros, 2009a).

3. Estilo Teórico: os *designers* devem incentivar a utilização de interfaces digitais para produção de conteúdos e atividades de planejamento. No AVA deve-se disponibilizar atividades e tarefas para elaboração de textos e projetos de trabalho colaborativo ou individual (Barros, 2009a).

4. Estilo Pragmático: os *designers* devem priorizar a necessidade dos aprendizes de realizarem ações em tempo real e com agilidade na realização de tarefas e atividades. Viabilizar com rapidez é um dos eixos centrais desse estilo, utilizar os recursos do virtual como um espaço de ação e produção. No AVA deve ser disponibilizado possibilidades de comunicação rápida e recursos com muito movimento como por exemplo vídeos interativos (Barros, 2009a)

Portanto, a inter-relação entre as recomendações e diretrizes de (Nielsen, 1999), (Martins, 2009) e Barros (2009a, 2009b) são propostas interessantes para os *designs* de interfaces e instrucional de AVA serem articulados aos estilos de aprendizagem. Outro fator interessante que pode ser favorecido quando os *designs* seguem as recomendações e diretrizes descritas anteriormente, esta relacionado a possibilidade de afetar a qualidade da usabilidade técnica e pedagógica destes ambientes digitais e consequentemente contribuir com a efetividade na mediação pedagógica com as interfaces do AVA.

Neste sentido, as Tabelas 01, 02, 03 e 04, apresentam algumas recomendações para os *Designs* de Interfaces e Instrucional (D2I) para *design* de AVA, considerando a relação com a teoria dos Estilos de Aprendizagem (EA). Nestas tabelas, a prioridade para a interface adaptada dos estudos de Barros (2009a) é representada pela letra “P”.

**Tabela-01. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Ativo no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
Fórum de discussão	Baixa	1	Valoriza a pesquisa em ambientes <i>online</i> e trabalhos em grupo priorizando atividades síncronas	Aumentar o número de fóruns, pelo menos dois por disciplina. Definir temas específicos para discussão em cada fórum. Não considerar o fórum de notícias.
<i>Link</i>	Alta	2		Planejar bate papo para discussão dos assuntos pertinentes. Disponibilizar <i>links</i> para conteúdos dinâmicos.
Recursos “material <i>online</i> ”	Moderada	3		Disponibilizar recursos da <i>Web 2.0</i> e objetos de aprendizagem.

Nesta tabela, podemos perceber que os alunos com o estilo de aprendizagem predominante ativo valoriza a pesquisa *online* e trabalho de pesquisa em grupo, porém no AVA/CESAD/UFS a interface de comunicação assíncrona, denominada fórum de discussão apresentou baixa relação com os alunos caracterizados com este perfil de aprendizagem. Contudo, a relação do estilo com as demais interfaces recomendadas para os alunos ativos apresentaram um grau de relação satisfatório com o estilo de aprendizagem Ativo, conforme descrevemos com base dos estudos de Barros (2009a; 2009b) e Martins (2009).

**Tabela-02. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Pragmático no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
Fórum de discussão	Muito Alta	1	Valoriza a rapidez na realização das atividades <i>online</i> , priorizando atividades	Aumentar o número de fóruns, pelo menos dois por disciplina. Definir temas específicos para discussão em cada fórum. Não considerar o fórum

**Tabela-02. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Pragmático no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
			síncronas	de notícias.
Tarefa com envio de arquivo	Baixa	5		Planejar bate papo para discussão dos assuntos pertinentes. Aumentar o número de tarefas.
Tarefa <i>offline</i> “Lista de Exercícios”	Moderada	-		-

Nesta tabela, podemos perceber que os alunos com o estilo de aprendizagem predominante pragmático valoriza a rapidez na realização das atividades *online* priorizando atividades síncronas, porém no AVA/CESAD/UFS a interface de comunicação tarefa para envio de arquivo apresentou baixa relação com os alunos caracterizados com este perfil de aprendizagem. Por outro lado, a relação do estilo com as demais interfaces recomendadas para os alunos pragmáticos apresentaram um grau de relação satisfatório com o estilo de aprendizagem Pragmático, conforme descrevemos a partir dos estudos de Barros (2009a; 2009b) e Martins (2009).

**Tabela-03. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Reflexivo no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
Fórum de discussão	Alta	2	Valoriza a pesquisa por informações em diferentes formatos midiáticos. Utilização de materiais de aprendizagem voltados para construção e síntese	Aumentar o número de fóruns, pelo menos dois por disciplina. Definir temas específicos para discussão em cada fórum. Não considerar o fórum de notícias.
<i>Link</i>	Baixa	1		Disponibilizar <i>links</i> para conteúdos multimídia ( <i>Youtube, Flicker</i> etc)
Material “Página web”	Baixa	1		Prover o acesso a outros sites em sintonia com os conteúdos curriculares.

Nesta tabela, podemos perceber que os alunos com o estilo de aprendizagem predominante reflexivo valoriza a pesquisa por informações em diferentes formatos midiáticos, porém no AVA/CESAD/UFS as interfaces de que disponibilizam conteúdos didáticos digitais (*Link* e material “Página Web”) apresentaram baixa relação com os alunos caracterizados com este perfil de aprendizagem. Por outro lado, a relação deste estilo com a interface fórum de discussão apresentou uma relação satisfatória com o estilo de aprendizagem Reflexivo, conforme descrevemos a partir dos estudos de Barros (2009a; 2009b) e Martins (2009).

**Tabela-04. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Teórico no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
Fórum de discussão	Muito Alta	1	Valoriza a produção de textos e atividades de projeto colaborativo ou individual.	Aumentar o número de fóruns, pelo menos dois por disciplina. Definir temas específicos para discussão em cada fórum. Não considerar o fórum

**Tabela-04. Conformidade D2I x EA para Grupo Estilo Teórico no AVA/CESAD/UFS**

INTERFACE	RELAÇÃO	P	PERFIL	RECOMENDAÇÃO
				de notícias.
<i>Link</i>	Baixa	1		Disponibilizar <i>links</i> para e-book e hipertexto.
<p>Nesta tabela, podemos perceber que os alunos com o estilo de aprendizagem predominante teórico valoriza a produção de textos e atividades de projeto colaborativo ou individual, porém no AVA/CESAD/UFS a interface que disponibiliza conteúdo didático digital “Link” apresentou baixa relação com os alunos caracterizados com este perfil de aprendizagem. Contudo, a relação deste estilo com a interface fórum de discussão, também apresentou uma relação satisfatória com o estilo de aprendizagem teórico, conforme descrevemos a partir dos estudos de Barros (2009a; 2009b) e Martins (2009).</p>				

Em especial, as análises dos Designs de Interface e Instrucional (D2I) do AVA permitiram sugerir para aprendizes com estilo de aprendizagem predominante Ativo, Pragmático, Reflexivo ou Teórico, o redesenho da arquitetura pedagógica do ambiente virtual com os seguintes incrementos:

1. Aumentar o número de fóruns, pelo menos dois por disciplina, sem considerar o fórum de notícias;
2. Definir temas específicos para discussão em cada fórum; (3) planejar bate papo para discussão dos assuntos pertinentes;
3. Disponibilizar links para conteúdos dinâmicos através de recursos da Web 2.0 e objetos de aprendizagem;
4. Oferecer links para conteúdos multimídia (Youtube, Flickr etc);
5. Indicar links para e-book e hipertexto.

Diante dos resultados apresentados neste artigo, obtém-se indícios sobre a possibilidade do estilo de aprendizagem ser mais um fator humano a ser considerado nos *designs* de interface e instrucional de AVA para proporcionar um *design* centrado no aprendiz, aperfeiçoar a usabilidade técnica e pedagógica do ambiente virtual e favorecer uma aprendizagem *online* através de práticas colaborativas entre sujeitos geograficamente dispersos.

#### **4. Considerações Finais**

A avaliação da usabilidade em AVA passa a ser uma atividade importante para reduzir as possíveis interferências consideradas prejudiciais ao processo de ensino-aprendizagem com interfaces de ambientes digitais *online*. No caso de interface educacional é imprescindível considerar não apenas os aspectos relativos a usabilidade técnica do sistema, como também os relativos à usabilidade pedagógica, pois conforme demonstramos, existem estudos que apresentam suficientes subsídios teóricos metodológicos para os *designs* de interfaces e instrucional favorecerem os diferentes estilos de aprendizagem no planejamento de propostas de cursos e disciplinas *online*.

Sendo assim, ao aplicar nos *designs* de AVA, as recomendações e diretrizes presentes neste trabalho em articulação com a teoria dos estilos de aprendizagem podemos contribuir com os seguintes aspectos: potencialização da aprendizagem colaborativa com as interfaces digitais em rede para atividades em grupo; favorecimento de efetividade na mediação pedagógica com interfaces digitais interessantes ao estilo de aprendizagem dos agentes; redução da carga cognitiva do aprendiz na interação com os recursos didáticos; incentivo à motivação, afetividade e satisfação dos sujeitos, redução dos índices de evasão nos cursos ou disciplinas *online* e sobretudo, afetar a qualidade da usabilidade técnica e pedagógica em AVA.

Porém, para atender os aspectos elencados no parágrafo anterior, a nosso ver, é imprescindível o desenvolvimento dos *designs* de interfaces e instrucional, em sinergia com as recomendações e diretrizes abordadas neste trabalho que podem ser complementadas e/ou retificadas por elementos e conceitos emergentes em estudos de pesquisadores em uma perspectiva interdisciplinar e multidisciplinar.



## 5. AUTHORIZATION AND DISCLAIMER



### 2011-2012 Executive Board:

**President**  
Leonardo Alcayhuamán Acostupa  
Universidad Ricardo Palma, PE

**President Elect**  
Roberto Lorán Santos  
Universidad del Turabo, PR

**Executive Director and Secretary**  
María Mercedes Larrondo Petrie  
Florida Atlantic University, US

**VP of Finance**  
Richard Antonio Aío  
University of Houston-Downtown, US

**VP of Graduate Education**  
Sergio Mujica  
Universidad Santo Tomás, CH, PR

**VP of Research**  
Iván Enrique Esparragoza  
The Pennsylvania State University, US

**VP of e-Education**  
José Manuel Páez Borrillo  
Universidad Politécnica de Madrid, ES

**VP of Faculty Development and Student Exchange**  
Victor Hugo Medina  
U. Distrital Francisco José de Caldas, CO

**VP of Pro-K-12**  
Frank Rodríguez González  
U. Tecnológica de Santiago, DO

**VP of Public Relations, Fund Raising, Promotions and Publicity**  
Mariana Archibold de McPherson  
U. Tecnológica de Panamá, CONEAUPA, PA

**VP of Publications**  
Carlos Arturo Rodríguez Arroyave  
Universidad EAFIT, CO

**VP of Membership**  
Peter Charles Backhouse Erazo  
Universidad del Bío Bío, CL

**VP of Meetings**  
Adriana Cecilia Páez Pino  
Universidad Santo Tomás, CO

**VP of Accreditation**  
Zenaida Otero Gephardt  
Rowan University, US

**At Large Members:**  
Amparo Camacho Diaz  
Universidad del Norte, CO  
Mayra D'Armas Regnault  
UNEXPO Antonio José de Sucre, VE  
Lucy Nohemy Medina Velandía  
Universidad Sergio Arboleda, CO  
Miguel Hernández Mejía Puente  
Pontificia Universidad Católica del Perú, PE

**Editor of LACCEI Journal**  
Luis A. Godoy  
Universidad de Puerto Rico-Mayagüez, PR

**Deans Council Co-Chairs**  
Diana Cárcamo Rodríguez  
U. Tecnológica Centroamericana, HN  
William Ernesto Camilo Reynoso  
Universidad APIC, DO

**LACCEI, Inc.**  
FLORIDA ATLANTIC UNIVERSITY  
777 GLADES ROAD, BLDG. 96, EE-308  
BOCA RATON, FLORIDA, USA 33431-0991  
WEB: WWW.LACCEI.ORG  
EMAIL: ADMIN@LACCEI.ORG  
SEVTE@LACCEI.ORG  
TEL: +1 561 297-2031  
FAX: +1 561 297-1111

## LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN CONSORTIUM OF ENGINEERING INSTITUTIONS CONSORCIO DE ESCUELAS DE INGENIERÍA DE LATINOAMÉRICA Y DEL CARIBE LACCEI

COMPLETE, SIGN, AND FAX TO: +1 561 297-1111 ATTN: LACCEI  
OR SCAN AND EMAIL TO: [HELP@LACCEI.ORG](mailto:help@laccei.org)  
COMPLETE, FIRME Y FAX A: +1 561 297-1111 ATTN: LACCEI  
O ESCANEAR Y EMAIL A: [HELP@LACCEI.ORG](mailto:help@laccei.org)  
PLEASE TAKE ORIGINAL TO CONFERENCE / POR FAVOR LLEVE ORIGINAL CONSIGO A LA CONFERENCIA

### LETTER OF COMMITMENT / CARTA DE COMPROMISO

FOR PAYMENT OF LACCEI 2012 CONFERENCE REGISTRATION OR MEMBERSHIP  
PARA PAGO DE INSCRIPCIÓN A LA CONFERENCIA DE LACCEI 2012 O MEMBRECIA

Date / Fecha: 16/04/2012  
To / A: Dr. María M. Larrondo Petrie, LACCEI Executive Director / Directora Ejecutiva  
From / De: Givaldo Almeida dos Santos  
Re: Commitment for Payment of LACCEI 2012 Conference Registration or Membership / Pago de Inscripción a la Conferencia LACCEI de 2012 o Membrecia

Please be advised the proper paperwork has been filed for the Conference Registrant / La presente sirve como notificación que está en trámite el pago de Inscripción a la Conferencia de:

Registrant / Participante: Universidade Federal de Sergipe/ UFS  
Institution/ Institución: SAB, PERNAMBUCO/SE  
Campus: CIDADE UNIVERSITARIA FASE  
Address/ Dirección: NOVO CAMPUS - AVDA LUIZ  
Country/ País: BRAZIL  
Name of Guarantor / Nombre de Garante: \_\_\_\_\_  
Position of Guarantor / Cargo de Garante: \_\_\_\_\_  
for total payment of US\$/ para pago total US\$ : \_\_\_\_\_

Conference Registrations  
 LACCEI Institutional Membership  
payment is being processed and will be made by / estamos procesando el pago, será hecho por:  
 Check/Cheque  Wire Transfer/Transferencia Bancaria  Credit Card/ Tarjeta de Crédito  Cash/Efectivo  
Credit Card payments can be made through the secure online page: / Pagos por tarjetas de crédito pueden ser hechas a través de la página segura: [www.laccei.org](http://www.laccei.org) Menu Item: ADMIN > Payment  
Make out checks to LACCEI Inc and sent to: / Cheques serán hecho a LACCEI Inc y enviado a:

Dr. María M. Larrondo Petrie  
LACCEI Executive Director  
Florida Atlantic University  
777 Glades Road, EE-308  
Boca Raton, Florida 33431-0991 USA  
[help@laccei.org](mailto:help@laccei.org)  
+1 561 297-2031 o +1 561 297-3899

Signature/ Firma: Givaldo Almeida dos Santos  
Name & Position/ Nombre y Título: \_\_\_\_\_  
Email: givaldo - sivaldo@yahoo.com.br  
Tel: 55-79-32511443  
55-79-91267789  
55-79-21056941

## 6. DELIVERY

### 2012 LACCEI ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION COPYRIGHT TRANSFER FORM

Title of Paper: Design de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: possibilidades ao considerar ...  
Author(s): Givaldo Almeida dos Santos e Henrique Nou Schneider  
Paper No.: 140  
Publication: LACCEI Annual Conference Proceedings to be published on CD and on the web

**PART A**  
The undersigned, desiring to publish the above paper in a publication of LACCEI, hereby transfers their copyrights in the above paper to the Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, known as LACCEI.

In return for these rights, LACCEI hereby grants the above author(s), and the employers for whom the work was performed, permission to:  
-- Reuse portions of the above paper in other works.  
-- Reproduce the above paper for personal or internal use, provided that (a) the source and LACCEI copyright are indicated, (b) the copies are not used in a way that implies LACCEI endorsement of product or service of an employer, and (c) the copies are not offered for sale.

In exercising its rights under copyright, LACCEI will make all reasonable efforts to act in the interests of the authors of their employers as well as in its own interest. In particular, LACCEI requires that:  
-- The consent of the first-named author is sought as a condition in granting republication permission by others.  
-- The consent of the authors or their employers be obtained as a condition in granting permission to others to reuse a portion or all of the paper for promotion or marketing purposes.

Name: Givaldo Almeida dos Santos Title: Mestre em Educação  
Signature: Givaldo Almeida dos Santos (if not author, then relationship to author)  
Employer: Universidade Federal de Sergipe Date Form Signed: 18/04/2012

**PART B**  
(For U.S. Government Employees Only)  
This will certify that all authors of the above paper are employees of the U.S. Government and performed this work as part of their employment.  
Name: \_\_\_\_\_ Title: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_ (if not author, then relationship to author)  
Govt. Organization: \_\_\_\_\_ Date Form Signed: \_\_\_\_\_

Copyright Transfer's may be sent via fax or email:  
Fax: +1 (561) 297-1111 ATTN: LACCEI  
or  
Email scanned document with signature to: [help@laccei.org](mailto:help@laccei.org)  
Subject: LACCEI Copyright #  
Questions? +1 (561) 297-2031 or [help@laccei.org](mailto:help@laccei.org)

## 7. Referências

- Almeida, M. C. (2009), “Estudo da Usabilidade da Interface do Ambiente Virtual de Aprendizagem a UNITINS”, Dissertação (Mestrado em Educação), Programa de Pós-Graduação em Educação e Comunicação, Universidade de Brasília.
- Barros, D. M. V. (2009a), “Os Estilos de Aprendizagem e o Ambiente de Aprendizagem Moodle. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra. MOODLE: estratégias pedagógicas e estudo de caso. Salvador: EDUNEB, p. 117-142.
- \_\_\_\_\_ (2009b), “Estilos de Uso do Espaço Virtual: como se aprende e se ensina no virtual”. In: Revista Faculdade de Educação da UFG, p. 51-74.
- Castells, M. (2004), A Galáxia da Internet. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian.
- \_\_\_\_\_ (1999), A Sociedade em Rede: A era da Informação - Economia, Sociedade e Cultura, São Paulo: Paz e Terra, 9ª edição.
- Cybis, W., Faust, R. e Betiol, A. H. (2007), “Engenharia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações”, São Paulo: Novatec, 1ª edição.
- Lévy, P. (1993), As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática, São Paulo: Ed. 34, 1ª edição.
- \_\_\_\_\_ (1999), “Cibercultura”, São Paulo: Ed. 34, 1ª edição.
- \_\_\_\_\_ (1996), “O Que é o Virtual?”, São Paulo: Ed. 34, 1ª edição.
- Maciel, C., Nogueira, J. L.T., Ciuffo, L. N. e Garcia, A.C.B. (2004), “Avaliação heurística de sítios na web”. Instituto de Computação – UFF, Niterói/RJ.
- Martins, M.L.O. (2009), “A Inter-Relação Entre os Estilos de Aprendizagem e a Usabilidade de Design e a Usabilidade Pedagógica para a Construção da Interface de um Curso Universitário Online: Estudo de Caso”, Dissertação (Mestrado Europeu em Engenharia de Mídias para Educação – EUROMIME – pdf), Universidade de Lisboa, Portugal.
- Nielsen, J. (1999), “Ten Usability Heuristics. New York: John Wiley & Sons”. [Http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html).
- Rocha, H.V. e Baranauskas, M.C.C. (2003), “Design e Avaliação de Interfaces Humano- Computador”, Campinas: NIED/UNICAMP, 1ª Edição.
- Valentine, C.B., Soares, E.M.S. (2005), “Ambientes virtuais de aprendizagem: compartilhando ideias e construindo cenários”, Caxias do Sul/RS, Educs.
- Valente, C. e Mattar, J. (2007), “Second Life e Web 2.0: o potencial revolucionário das novas tecnologias”, São Paulo: Novatec, p. 14-156.
- Vygotsky, L. S. (2008), Pensamento e Linguagem, São Paulo: Martins Fontes, 4ª edição.

### ***Authorization and Disclaimer***

*Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.*