

# 08

## REQUISITOS BÁSICOS PARA ORIENTAR PROJETOS DE INTERFACES PARA EAD A PARTIR DE TEORIAS DE APRENDIZAGEM E DA USABILIDADE

CAROLINA ANDERSON CARIONI AMORIM

*Instituto Federal de Santa Catarina,*

*Campus Gaspar*

*carolina.carioni@ifsc.edu.br*

### RESUMO

As vantagens da Educação a Distância têm contribuído para o aumento das demandas de cursos nesta modalidade de ensino no Brasil. Para permitir o aprendizado, as interfaces de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem devem ser fáceis de usar e apresentar navegação intuitiva e amigável. Sendo assim, este estudo pretendeu identificar os requisitos básicos para projetos de interfaces de EaD a partir das teorias de aprendizagem de Piaget e Vygotsky e da usabilidade, de acordo com Jordan (1998), Nielsen (1994) e Preece et. al (2013). Como resultado, foram apresentados requisitos para o desenvolvimento de projetos de cursos EaD, como a criação de ambientes participativos que diminuem a sensação de solidão do aluno.

### PALAVRAS-CHAVE

EaD; Teorias da aprendizagem; Usabilidade.

# REQUISITOS BÁSICOS PARA ORIENTAR PROJETOS DE INTERFACES PARA EAD A PARTIR DE TEORIAS DE APRENDIZAGEM E USABILIDADE

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade atual enfrenta transformações no âmbito das comunicações, principalmente no modo de interação entre as pessoas, devido ao elevado fluxo de informação que percorre rapidamente pela internet. Essas transformações, como o uso de correio eletrônico, bate-papos, redes sociais, têm afetado não só as relações interpessoais, mas também organizações empresariais, governamentais, educacionais, entre outras.

Em face da expansão das tecnologias digitais e das vantagens proporcionadas pela Educação a Distância (EaD), verifica-se um aumento significativo na demanda e oferta de cursos nessa modalidade de ensino no Brasil. Uma das razões para esse crescimento é que o uso de ambientes virtuais para o ensino e a aprendizagem permite a universalização da educação, além da maior flexibilidade nos horários de estudo e a quebra de barreiras geográficas.

A EaD, de acordo com definições encontradas no Decreto 5.622 (BRASIL, 2005), é a modalidade de educação na qual a interferência didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com o uso de meios e tecnologias de informação e comunicação. Nesse processo, estudante e professor desenvolvem atividades educativas em lugares e em tempos diferentes. Uma das vantagens da EaD é, portanto, a ampliação do acesso à educação, de forma a possibilitar a aprendizagem a qualquer momento, incentivando o aluno a estudar e pesquisar com mais responsabilidade e autonomia, sem depender dos limites impostos pelo tempo ou pelo espaço geográfico.

De acordo com dados recentes encontrados no portal da Empresa Brasil de Comunicação - EBC, a EaD cresceu, entre os anos de 2011 e 2012, mais que a educação presencial. O censo publicado pelo Ministério da Educação (MEC) no dia 17 de setembro de 2013 afirma que, no período de um ano, houve um aumento de 12,2% de matrículas efetivadas em cursos na modalidade a distância e 3,1% em presenciais.

O uso da internet propicia a estruturação da EaD, contribuindo, principalmente, para o acesso de grande parte da população à educação. Porém, a organização e a gestão das informações nessa modalidade de educação diferem-se dos modelos tradicionais de ensino. As mediações pedagógicas na EaD são específicas para o ambiente virtual, o que traz desafios e a necessidade de novos profissionais envolvidos no desenvolvimento dos projetos, como conteudistas, designers instrucionais, web designers, programadores de áudio e vídeo, entre outros. Na EaD, as principais especificidades estão na organização didática e no movimento do conhecimento, já que ocorrem em tempo e espaço diferentes. Os encontros presenciais não são frequentes e os virtuais podem ser síncronos ou assíncronos.

Dentro desse contexto, parte-se do pressuposto que as interfaces para materiais educacionais digitais para a EaD devem ser fáceis de utilizar e possuir navegação intuitiva e amigável. Dessa forma, tendo como base teorias de aprendizagem e de usabilidade, pretende-se identificar os requisitos básicos que resultam em orientações claras e efetivas para o projeto de interfaces de EaD, com a finalidade de contribuir com o sucesso do aprendizado eletrônico.

A pesquisa caracteriza-se como sendo de natureza aplicada, pois os requisitos propostos como resultados finais são dirigidos à elaboração de materiais educacionais virtuais com elevado grau de usabilidade. A forma de abordagem é qualitativa, visto que os dados teóricos foram analisados de maneira indutiva. É, ainda, uma pesquisa exploratória, pelo fato de proporcionar maior familiaridade com os princípios de usabilidade e com teorias de aprendizagem, tendo em vista a construção de hipóteses. Por fim, apresenta-se como sendo uma pesquisa bibliográfica, visto que foi elaborada a partir de referências relevantes na abordagem dos temas aqui propostos.

# REQUISITOS BÁSICOS PARA ORIENTAR PROJETOS DE INTERFACES PARA EAD A PARTIR DE TEORIAS DE

## 2. USABILIDADE

A definição de usabilidade mais conhecida é a dada pela Organização Internacional para Padronização - ISO, que a conceitua como sendo “a eficácia, eficiência e satisfação com que usuários específicos podem alcançar metas específicas em um ambiente em particular” (ABNT, 2011). De acordo com a NBR 9241-11/2011, que trata das orientações sobre usabilidade, as definições de eficácia, eficiência e satisfação são as descritas a seguir.

Eficácia é a acurácia e a completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos. Eficiência tem relação com os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos. Satisfação é a ausência do desconforto e presença de atitudes positivas com o uso de um produto (ABNT, 2011).

Para Martins e Laugeni (2005, p. 12), a eficácia “é a medida de quão próximo se chegou dos objetivos previamente estabelecidos”, e a eficiência “é a relação entre o que se obteve e o que se consumiu”. Sobre a satisfação, Lida (2005, p. 4) afirma que “é o resultado do atendimento das necessidades e expectativas do trabalhador”, neste caso, do usuário, ou ainda, mais especificamente, do aluno. Cybis et al. (2010, p. 24) relacionam especificamente a usabilidade com os sistemas interativos quando mencionam que ela “se refere à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, equipamento” e os demais *actantes* envolvidos no processo de ensino-aprendizagem a distância, objeto de estudo deste trabalho. Segundo Catapan (2010, p. 3), “*actantes* são todos os mediadores que integram o processo de interação sejam eles humanos ou não humanos”.

Jordan (1998) diz que a usabilidade está relacionada com o quão um produto ou serviço é fácil de usar, ou seja, o quão amigável ele se apresenta ao usuário. Na visão do autor, a usabilidade é composta pelos seguintes componentes:

- Capacidade de adivinhar (*guessability*): eficácia,

eficiência e satisfação com que determinados usuários conseguem completar tarefas específicas com um determinado produto pela primeira vez;

- Capacidade de aprendizagem (*learnability*): eficácia, eficiência e satisfação com que determinados usuários conseguem atingir um nível de conhecimento de desempenho em tarefas específicas com um produto tendo já completado aquelas tarefas previamente. Refere-se a quão fácil é aprender a usar o sistema;
- Performance do usuário experiente (*PUE*): eficácia, eficiência e satisfação com que um usuário experiente específico pode atingir tarefas específicas com um produto em particular;
- Potencial do sistema: o nível perfeito de eficácia, eficiência e satisfação em que seria possível completar tarefas específicas com um produto;
- Reusabilidade: eficácia, eficiência e satisfação com que usuários específicos podem alcançar tarefas específicas com um produto particular depois de um longo período longe dessas tarefas.

Para melhorar a usabilidade dos produtos e serviços, ou ainda para considerar no momento do desenvolvimento do projeto, Jordan (1998) elenca dez princípios elementares:

- Consistência: operações semelhantes devem ser realizadas de forma semelhante;
- Capacidade: respeito às capacidades dos usuários;
- Compatibilidade: atendimento às expectativas dos usuários;
- Prevenção e correção de erros: impedimento de erros ou correção fácil e rápida;
- Realimentação: dar retorno aos usuários sobre os resultados de sua ação;
- Controle do usuário: os usuários devem ter o máximo controle possível sobre as interações que terá com o produto;
- Clareza visual: a informação disponibilizada de maneira que possa ser lida rápida e facilmente, sem causar confusão quanto ao seu entendimento;

# REQUISITOS BÁSICOS PARA ORIENTAR

- Priorização da funcionalidade e da informação: produto com grande variedade de funções;
- Transferência adequada de tecnologia: a assimilação de tecnologias desenvolvidas para outras áreas pode potencialmente trazer grandes benefícios aos usuários e suas possíveis consequências (problemas);
- Evidência: a solução formal do produto deve iniciar claramente a sua função e o modo de operação.

Para Nielsen (1994), a usabilidade é um dos principais aspectos que influenciam na aceitabilidade de um produto, ou seja, a capacidade de um sistema de satisfazer as exigências e necessidades dos usuários. Os outros fatores importantes relacionados à aceitabilidade dos produtos, segundo o autor, são custo, compatibilidade, confiabilidade e utilidade. Outra preocupação é se o sistema pode ser usado para atingir um determinado objetivo, incluindo procedimentos de instalação e manutenção.

Nielsen (1994) também propôs o que chamou de heurísticas de usabilidade, que estão relacionadas às qualidades básicas que devem ser encontradas em todas as interfaces:

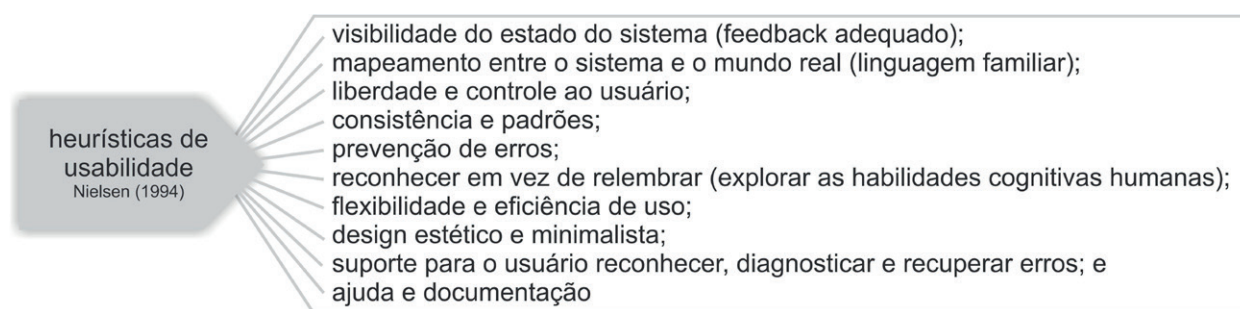


Figura 1 - Heurísticas de usabilidade  
Fonte: adaptada de Nielsen (1994)

Para que possa ser medida e avaliada, Nielsen (1994) define a usabilidade em função dos seguintes atributos:

- Aprendizagem: o sistema deve ser de fácil aprendizado - importante para que o usuário possa começar a utilizar um sistema rapidamente;
- Eficiência: o usuário, uma vez tendo aprendido a utilizar um sistema, deve continuar utilizando-o com alta produtividade;
- Memorização: o sistema deve apresentar-se de forma a facilitar a memorização - depois de um longo tempo sem utilizá-lo, o usuário não precisará aprender tudo novamente;
- Erros: a taxa de erros do usuário em relação ao sistema deve ser baixa e erros muito graves não devem acontecer - o sistema deve permitir que o usuário, ao cometer algum erro, possa recuperar o estado anterior a ele;
- Satisfação: o sistema deve ser agradável no uso e fazer com que os usuários gostem dele.

Dessa forma, entende-se que o sistema de ensino a distância deve ser pensado com foco no usuário, sendo que a usabilidade precisa ser considerada durante o processo de desenvolvimento desse produto. Preece et al. (2013, p. 27) elencam questões fundamentais a serem consideradas no desenvolvimento do ambiente interativo para identificar as necessidades do usuário:

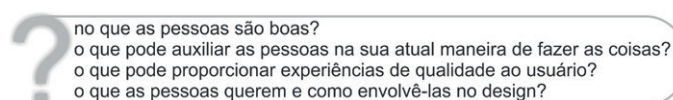


Figura 2 - Questões para o desenvolvimento de ambientes interativos. Fonte: adaptada de Preece et al. (2013).

A usabilidade tem um papel importante para o aprendizado eletrônico. No que tange o favorecimento das interações, "a interface deve ser simples e intuitiva a ponto de o computador ser considerado invisível" (FILATRO, 2008, p. 101).

Outro desafio na EaD é manter os alunos motivados e envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Algumas diretrizes adaptadas por Filatro (2008, p. 103), a partir das heurísticas de usabilidade de Nielsen (2000), Norman (1990) e Krug (2006), são úteis ao profissional envolvido com projetos de cursos a distância. São elas:

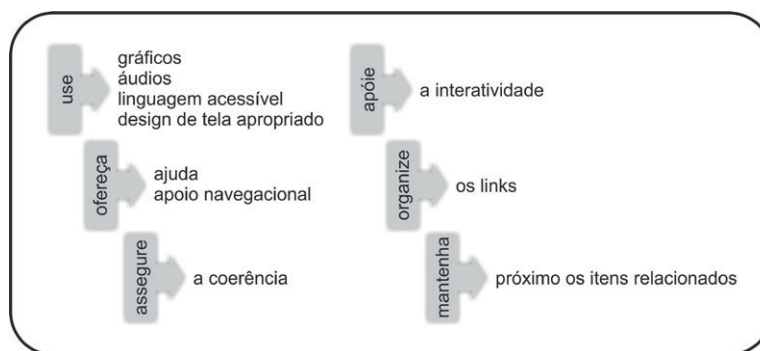


Figura 3 - Diretrizes de usabilidade  
Fonte: adaptada de Filatro (2008).

A usabilidade de produtos e serviços proporciona ao usuário a comodidade e facilidade durante o uso. Acredita-se que, em serviços de EaD, não só a usabilidade deve ser considerada no momento do desenvolvimento desse tipo de projeto, mas também as teorias de aprendizagem, para que os conteúdos sejam fáceis de compreender, entre outros aspectos.

### 3. TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Na psicologia e na educação, as teorias de aprendizagem são os vários modelos que objetivam explicar como acontece o processo de aprendizagem nos indivíduos. Entre elas, as teorias propostas por Jean Piaget e Lev Vygotsky tratam da interatividade e da construção coletiva do conhecimento. De acordo com Giusta (2013), os princípios teóricos inaugurados por esses dois autores seriam os mais aplicáveis ao problema da aprendizagem a distância; assim, justifica-se o recorte para o presente estudo. Portanto, faz-se necessário compreender como as teorias de aprendizagem propostas por Piaget e Vygotsky podem contribuir com os processos de mediações e interações entre alunos, conteúdos, professores, tutores, entre outros, bem como com a efetivação da aprendizagem a distância.

O epistemólogo Jean Piaget preocupou-se em conhecer como o indivíduo passa de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento, ou seja, como ele elabora os seus conhecimentos. Assim, afirmou que a base da aprendizagem é o desenvolvimento cognitivo, que ocorre por meio da ação do sujeito com o meio - é a visão interacionista da aprendizagem. Para o autor, a aprendizagem depende do nível de desenvolvimento de cada indivíduo, sendo construída internamente por meio dos processos chamados por ele de assimilação e acomodação (PIAGET, 1976).

Piaget é considerado o fundador do construtivismo, uma teoria do desenvolvimento do conhecimento. Partindo do construtivismo, o autor explica que, quando a pessoa não consegue assimilar certa situação, ou a mente desiste ou ela se modifica. Quando se modifica, ocorre a acomodação e, por conseguinte, a construção de novos esquemas de assimilação e o processo de desenvolvimento cognitivo se estabelece (MOREIRA, 1999). Na assimilação, o meio é alterado para ser incorporado considerando aquilo que já se conhece. Já na acomodação, é o organismo que se altera. A figura 4 procura representar, de forma resumida, o modelo de aprendizagem proposto por Piaget.



Figura 4 - Modelo de aprendizagem de Piaget  
Fonte: adaptada de Piaget (1976).

Por outro lado, Vygotsky (1984) explica que o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio da interação social, ou seja, da interação do indivíduo com outros e também com o meio. Para o autor, a aprendizagem é fruto da experiência social mediada pela interação entre a linguagem - falada ou escrita - e a ação entre os indivíduos. A figura a seguir demonstra como ocorre o desenvolvimento cognitivo.

Para Vygotsky (1984), a relação entre o sujeito e o meio é sempre mediada por produtos culturais. A relação do homem com o mundo não é direta, ou seja, o desenvolvimento ocorre primeiro no plano social, nas relações, e depois no plano individual, no próprio indivíduo. Para o autor, a aprendizagem provoca desenvolvimento e, para que ela ocorra, a interação deve acontecer dentro do que chamou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDP é a distância existente entre aquilo que o sujeito já sabe - sendo capaz de aplicar sozinho - e aquilo que o sujeito possui potencialidade para aprender - necessitando do auxílio de outros para aplicar. Ou seja, o desenvolvimento ocorre a partir das relações sociais e a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, sendo que ambos são indissociáveis. Assim, quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento.

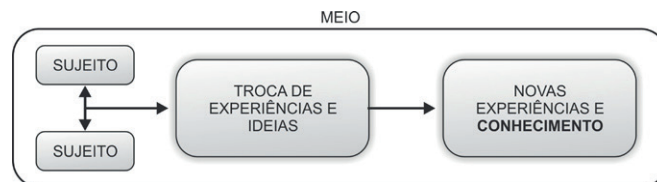


Figura 5 - Modelo de aprendizagem de Vygotsky  
Fonte: adaptada de Vygotsky (1984).

Para Vygotsky (1984), a relação entre o sujeito e o meio é sempre mediada por produtos culturais. A relação do homem com o mundo não é direta, ou seja, o desenvolvimento ocorre primeiro no plano social, nas relações, e depois no plano individual, no próprio indivíduo. Para o autor, a aprendizagem provoca desenvolvimento e, para que ela ocorra, a interação deve acontecer dentro do que chamou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDP é a distância existente entre aquilo que o sujeito já sabe - sendo capaz de aplicar sozinho - e aquilo que o sujeito possui potencialidade para aprender - necessitando do auxílio de outros para aplicar. Ou seja, o desenvolvimento ocorre a partir das relações sociais e a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, sendo que ambos são indissociáveis. Assim, quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento.

#### 4. USABILIDADE E TEORIAS DE APRENDIZAGEM PARA EAD

Para o desenvolvimento de projetos em EaD, acredita-se que devam ser considerados tanto os conhecimentos sobre a usabilidade como aqueles relacionados diretamente ao modo como os indivíduos aprendem. Para isso, buscou-se nas teorias de aprendizagem de Piaget e Vygotsky informações sobre o crescimento cognitivo e como ele ocorre, além dos preceitos sobre a usabilidade de autores que são referência no assunto.

Partindo das teorias de Piaget, para fazer um paralelo entre essas e os princípios de usabilidade anteriormente descritos, em sua visão interacionista da aprendizagem, verificou-se que o desenvolvimento cognitivo ocorre durante a ação do sujeito com o meio ao seu redor. Destaca-se aqui, portanto, a interação entre o indivíduo e o meio, ou seja, entre o aluno e o ambiente de aprendizagem em que está inserido.

Assim, acredita-se que esse ambiente de aprendizagem precisa ser eficiente e eficaz, além de atingir a satisfação do aluno, como é descrita nos conceitos elementares da usabilidade. O ambiente não pode trazer desconforto ao aluno, deve ser agradável ao ser usado e os usuários precisam gostar de frequentá-lo. Um dos recursos aqui sugeridos para se atingir essa meta é o uso de linguagem familiar ao aluno, o chamado mapeamento entre o sistema e o mundo real, uma das heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994). Além do uso de linguagem de fácil compreensão do ponto de vista do aluno, uma solução interessante para proporcionar experiências de qualidade aos estudantes seria explorar as metáforas nas práticas pedagógicas. A metáfora é uma figura de linguagem que utiliza um termo ou ideia para representar algo simbolicamente, criando uma relação de semelhança e correspondência (INFOPÉDIA, 2003-2015).

As metáforas são usadas como recursos cognitivos para o auxílio no processo de ensino e aprendizagem quando estão envolvidos conceitos

# REQUISITOS BÁSICOS PARA ORIENTAR PROJETOS DE INTERFACES PARA A PARTIR DE TEÓRICOS DA APRENDIZAGEM

novos ou complexos. Acredita-se que o uso das atribuições de uma metáfora para a explicação de determinados conteúdos torna a aula didática e agradável, além de contribuir para que se atinja a meta principal: o entendimento do que se está transmitindo.

Observando os componentes da usabilidade descritos por Jordan (1998), ainda sob a ótica de Piaget, o conteúdo digital deve se apresentar de forma amigável ao aluno. A interface precisa ser fácil de usar, mas o mesmo não se aplica ao conteúdo que o ambiente acomoda. Pelo contrário, o professor ou o designer instrucional precisa desenvolver atividades que proporcionem um desequilíbrio no conhecimento do estudante. Espera-se que, dessa maneira, o aluno vá buscar o reequilíbrio e ter a oportunidade de agir e interagir com o meio. As atividades precisam, portanto, ser de caráter desafiador, desde que compatíveis com o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno. Quando esse processo se estabelecer, o aluno exercerá um papel ativo na construção de seu próprio conhecimento, tendo no professor o auxílio e a orientação constantes que necessita para concluir seus objetivos. O aluno consolidará o esquema proposto por Piaget, passando pelas etapas de desequilíbrio das estruturas mentais e a conseguinte reorganização. Por fim, estabelecerá um novo conhecimento e um novo esquema mental. A partir dos componentes de Jordan, pode-se concluir que a aula virtual deve permitir que o aluno complete as atividades propostas e que seja elaborada de maneira a facilitar o aprendizado. A figura 6 sintetiza essas informações:

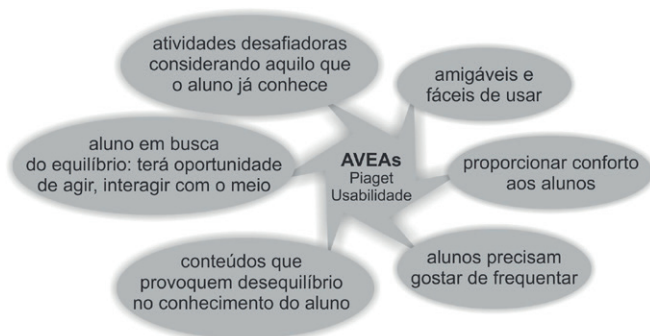


Figura 6 - Requisitos para um AVEA (usabilidade e Piaget)  
Fonte: elaborada pela autora, 2015.

Além da preocupação em elaborar atividades desafiadoras, seria importante que o projetista, em consonância com o professor, propusesse práticas didáticas que despertassem no aluno a vontade de buscar informações para que ele próprio consiga solucionar problemas e talvez até sugerir novas proposições. Instigar o aluno a adentrar em confrontos construtivos com seus colegas para defender suas próprias ideias e manter uma discussão contínua contribui para que a aprendizagem se construa internamente. Partindo de uma visão sociointeracionista, que acredita que o conhecimento não só é construído por informações advindas da interação com o ambiente, mas também da interação social, passam a colaborar com este estudo, a partir de agora, as teorias de aprendizagem de Vygotsky.

Para Vygotsky (1984), a interação entre os indivíduos possibilita a geração de novos conhecimentos e proporciona experiências nunca vividas. Ele afirma que a aprendizagem se consolida na utilização de instrumentos e da linguagem em meio às interações sociais (VYGOTSKY, 1984). A usabilidade pode contribuir para o favorecimento dessas interações. Se a interface se apresentar fácil de usar e amigável, provavelmente o aluno atingirá os objetivos de interações propostos pelas atividades dadas.

Jordan (1998), em um de seus princípios elementares de usabilidade, menciona a capacidade e a realimentação. O princípio da capacidade está relacionado à preocupação em respeitar as capacidades dos usuários, que Vygotsky chama de Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP. Para que a aprendizagem seja efetivada, a interação social deve acontecer dentro da ZDP, o que, na maioria dos casos, demanda o auxílio de outra pessoa para a realização da atividade. Já o princípio da realimentação alerta sobre a importância de dar retorno aos usuários sobre os resultados de sua ação. Em EaD, não basta um retorno apenas do sistema como uma resposta automática de confirmação do envio da tarefa, por exemplo, mas um feedback do professor com considerações sobre o desempenho pessoal do aluno. Isso dá a sensação de diminuição da distância entre eles e colabora com a interação entre professor e aluno sugerida por Vygotsky. Nesse universo, o professor atua como um mediador do conhecimento que é construído pelo aluno em um meio.

Cybis et al. (2010) afirmam que a usabilidade está relacionada com os sistemas interativos quando eles favorecem as interações dos usuários entre si, dos usuários com as tarefas, com os equipamentos e com as interfaces. Sendo assim, o professor pode colaborar com o desenvolvimento das interações estimulando os trabalhos em grupo e diminuindo a sensação de solidão do aluno. Esses aspectos serão importantes para que os alunos construam seus conhecimentos, devido à participação ativa e à cooperação, motivando-os e facilitando a aprendizagem de todos os envolvidos. A figura 7 mostra os requisitos para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem - AVEAs, considerando a usabilidade e as teorias de Vygotsky:



Figura 7 - Requisitos para um AVEA (usabilidade e Vygotsky)  
 Fonte: elaborada pela autora, 2015.

De acordo com Preece et al. (2013), as experiências de qualidade que o usuário vive são fundamentais e devem ser amplamente consideradas no desenvolvimento de ambientes interativos. O professor deve preferir trabalhar em ambientes de participação, troca de ideias e desafios constantes. Atualmente é explorado o uso de fóruns e chats com esse objetivo, que são ferramentas que mantêm os alunos envolvidos no processo. Filatro (2008) cita algumas diretrizes para a EaD e entre elas destacam-se a importância do apoio à interatividade e a oferta de ajuda aos alunos.

## 5. CONCLUSÃO

A mediação pedagógica em processos de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais difere-se dos modelos presenciais de forma significativa. O caráter assíncrono das atividades, a distância geográfica entre professor e aluno e o meio digital como interface interativa são algumas das características que comprovam a necessidade de modelos específicos de construção de materiais e ambientes para EaD. Devido à inexistência de princípios teóricos específicos, tem-se simplesmente reproduzido os conteúdos tradicionais nos meios digitais, o que pode ser um dos motivos de desmotivação e evasão nos cursos EaD.

Todavia, as heurísticas de usabilidade muito têm a contribuir para a construção de interfaces simples, intuitivas, fáceis de usar e, conseqüentemente, ainda mais motivadoras quando cruzadas com as teorias de aprendizagem propostas por Piaget e Vygotsky. Os usuários precisam se sentir confiantes e satisfeitos e assim atingir seus objetivos com o menor esforço possível, em pouco tempo e com menos erros. Para se obter maior êxito na EaD, os ambientes virtuais de aprendizagem devem interagir com os alunos sem causar desconforto, sendo agradáveis de frequentar. Para isso, sugere-se o uso de linguagem familiar ao aluno, além de exploração das metáforas nas práticas pedagógicas, pois elas contribuem para que se atinja o entendimento do que se está transmitindo.

Os princípios e diretrizes apresentados nesta pesquisa podem contribuir para uma equipe de profissionais envolvidos no desenvolvimento de cursos a distância e para atingir um bom design em EaD do ponto de vista do aluno, apresentando eficácia, eficiência e satisfação.



# REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9241-11: Requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 26p.

CATAPAN, Aracy Hack. Mediação Pedagógica Diferenciada. In: ALONSO, Katia Morosov; RODRIGUES, Rosângela S.; BARBOSA, Joaquim G (orgs) Educação a Distância: práticas, reflexões e cenários plurais. Cuiabá: EdUFMT, 2010 p. 71-79.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 422 p.

BRASIL. Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta O Art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, Que Estabelece As Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 19 dez. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/gto2004-2006/2005/decreto/d5622.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/gto2004-2006/2005/decreto/d5622.htm)>. Acesso em: 02 nov. 2015.

FILATRO, Andrea. Design Instrucional na Prática. São Paulo. Ed. Pearson. 2008.

GIUSTA, Agneta da Silva. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. EducaçãoemRevista, Belo Horizonte, n. 1, vol.29, 2013. ISSN 0102-4698. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982013000100003>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

ILDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

JORDAN, Patrick. An introduction to Usability. London: Taylor & Francis, 1998.

KRUG, Steve. Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na Web. Rio de Janeiro: Altabooks, 2006.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. Administração da Produção. São Paulo. Saraiva. 2005.

MOREIRA, Marco Antônio. Teorias de Aprendizagens. EPU, São Paulo, 1999.

NIELSEN, Jordan. Usability engineering. San Francisco: Morgan Kaufman, 1994.

NORMAN, Donald. The invisible computer: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution. Cambridge: MIT Press, 1990.

PIAGET, J. A. equilíbrio das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. Design de Interação: além da interação humano-computador. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 585 p.