

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: O CASO DO e-ProInfo

Givaldo Almeida dos Santos¹,
UFS/SE, tutor_givaldo@yahoo.com.br
Henrique Nou Schneider²,
UFS/SE, hns@terra.com.br
Alessandra Conceição Oliveira³,
UFS/SE, monteiroalves2010@bol.com.br

RESUMO

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são sistemas computacionais utilizados na mediação do processo de ensino-aprendizagem na Educação Presencial e a Distância. Estes são desenvolvidos com o objetivo de utilizar as tecnologias *Web* de forma a potencializar as capacidades humanas no desenvolvimento de processos cognitivos de maneira colaborativa e sinérgica. Estes sistemas computacionais devem ser planejados em consonância com os pressupostos teóricos das áreas de Pedagogia, Psicologia, Engenharia de Usabilidade e Ergonomia Cognitiva. Portanto, este trabalho pretende avaliar o e-ProInfo através da análise das suas interfaces interativas, desenvolvidas para dar suporte a comunicação entre os diferentes sujeitos, enquanto ambiente de aprendizagem colaborativo responsável pela disponibilização de conteúdos para o desenvolvimento da aprendizagem.

Palavras-Chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Educação a Distância, Usabilidade.

ABSTRACT

Los ambientes virtuales de aprendizaje son los sistemas informáticos utilizados en la mediación de la enseñanza-aprendizaje y la educación a distancia en el aula. Estos se desarrollan con el objetivo de utilizar las tecnologías *Web* a fin de mejorar las capacidades humanas en el desarrollo de los procesos cognitivos en colaboración y la sinergia. Estos sistemas informáticos deben planificarse en función de los temas teóricos de la Pedagogía, Psicología, Ingeniería, usabilidad y ergonomía cognitiva. Por tanto, este trabajo se presenta el e-ProInfo a través del análisis de sus interfaces interactivos desarrollados para apoyar la comunicación entre sujetos diferentes, mientras que el aprendizaje colaborativo medio ambiente responsable de proporcionar contenido para el desarrollo del aprendizaje.

Palabras-Claves: Ambiente Virtual de Aprendizaje, Educación a Distancia, Usabilidad.

¹ Especialista em Metodologia do Ensino e Engenharia de *Software* pela UFS/SE, graduado em Eletromecânica pelo CEFET/MG é aluno do programa do Mestrado em Educação do NPGED/UFS, atua como professor do SENAI/CETAF-AJU e como Técnico em Educação na UFS/SE. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática Educativa – GEPIED/UFS.

² Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC, graduado em Engenharia Civil pela UFS/SE é integrante do corpo docente do Departamento de Ciências da Computação da UFS/SE e professor do curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas do IFS/SE. Coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática Educativa – GEPIED/UFS.

³ Especialista em Metodologia do Ensino pela UFS/SE, graduada em Pedagogia é bolsista da FAPITEC/SE – Fundação de Amparo a Pesquisa e Inovação Tecnológica de Sergipe. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática Educativa – GEPIED/UFS.

1. Introdução

As tecnologias digitais são ferramentas capazes de auxiliar o processo de aprendizagem independente da modalidade planejada pela instituição ou organização, desde que devidamente pensadas para serem utilizadas em conformidade com os pressupostos teóricos norteadores, não só das tecnologias da área de Computação como muitos pensam, mais acima de tudo, quando devidamente articuladas com os princípios das áreas da Pedagogia, Psicologia, Engenharia de Usabilidade e Ergonomia Cognitiva.

Quando pensamos em uma proposta de Educação a Distância – EaD as contribuições das áreas citadas anteriormente assumem dimensões relevantes para o sucesso da aprendizagem, tendo em vista que muitas barreiras devem ser transpostas pelos sujeitos que vão interagir através de um ambiente de comunicação digital, estes precisam saber utilizar o sistema informático para realizar as atividades de aprendizagem propostas no ambiente digital, pois este deve ser o elemento mediador entre sujeitos que ensinam e que aprendem, doravante denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

Emerge neste contexto preocupações com as interações que ocorrem entre os sujeitos e os sistemas informáticos especializados para o ensino. Os pesquisadores procuram compreender e explicar como a aprendizagem pode ser potencializada com a utilização dos AVA, não só na Educação a distância, como também na presencial, já que percebemos no cenário atual a utilização das duas modalidades como estratégia complementar para transmissão dos saberes.

De fato, a utilização dos AVA em conjunto com as TIC tem provocado nos estudantes e professores certo desequilíbrio, que pode ser percebido nas metodologias de ensino e aprendizagem adotadas por estes sujeitos de forma equivocada e incompatível com as reais potencialidades disponibilizadas por estas tecnologias digitais, que muitas vezes servem apenas de panacéia para propostas ditas sócio-construtivistas por algumas instituições de ensino.

Neste sentido, este trabalho pretende investigar as características do AVA e-ProInfo, enquanto ambiente digital mediador do processo de ensino-aprendizagem à distância, apresentando uma análise crítica da usabilidade das funcionalidades existentes nesta plataforma para *e-learning*⁴, através dos principais recursos que são disponibilizados no processo interativo entre professores tutores e aprendizes.

⁴ Termo que denomina o ensino a distância que acontece especificamente pela Internet.

2. Ambiente Virtual de Aprendizagem e EaD: algumas considerações

Podemos observar, tanto as organizações públicas e privadas, quanto as instituições de ensino públicas e privadas, oferecendo em escala crescente cursos de graduação e pós-graduação baseados na modalidade a distância ou presencial utilizando o AVA, seja para reduzir os custos operacionais e administrativos, seja para permitir que as pessoas possam estudar com um maior grau de flexibilidade.

Assistimos também a criação de projetos e programas de EaD, supostamente criados com o objetivo de atender a boa parte da população que precisa desenvolver atividades laborais em harmonia com seus objetivos acadêmicos, para aumentar a produtividade dos funcionários das empresas, aumentar o número de vagas oferecidas aos estudantes egressos do ensino médio aspirantes da graduação, aumentar o número de professores devidamente licenciados pela Universidade Aberta do Brasil – UAB etc. Pelo menos estes são alguns dos argumentos utilizados nos discursos pronunciados pelos defensores da expansão do ensino público ou particular.

Neste momento acreditamos serem necessários alguns esclarecimentos sobre o que neste trabalho chamamos de Ambiente Virtual de Aprendizagem, e principalmente o termo virtual, responsável por algumas críticas de pesquisadores com relação a sua suscetibilidade a ambiguidades.

De acordo com Lévy (1999, p. 47), “É virtual toda entidade 'desterritorializada', capaz de gerar diversas manifestações concretas em diversos momentos e locais determinados sem contudo, está ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular”. O autor apresenta algumas características a serem consideradas quando utilizamos o termo virtual⁵, a saber:

1. A desterritorialização da informação: o virtual nem sempre está presente, materializado em um suporte palpável como o papel. Ele está na rede e pode ser acessado de qualquer ponto de conexão ao sistema.
2. Tempo e espaço agora estão desconectados: a informação pode ser acessada de qualquer lugar, a qualquer hora, 24 horas por dia, 7 dias por semana.
3. A implementação de novas velocidades: o tempo gasto para pesquisar um determinado tema é muito menor em relação ao tempo necessário utilizando meios tradicionais.

⁵ Acreditamos que a utilização crescente de *softwares* de simulação (Ex: *Inversalium* na Medicina e Biologia, *Multsim* na Engenharia Eletroeletrônica), jogos eletrônicos (Ex. *Second Life*, *The Simm's*) e os AVA (Ex: *Moodle*, *TeleEduc*, *Amadeus*, *I-Educar*, *e-ProInfo*, para o ensino) na Educação, como também, a disseminação de aplicações para o ensino, leitura e entretenimento em dispositivos móveis, tais como: *e-book*, *e-paper*, *ipad*, *iphone*, celular, *netbook* e *notebook*, tendem a naturalizar o emprego e o entendimento deste termo no mundo real, reduzindo tensões entre alguns pesquisadores mais conservadores, tanto da área de Educação, como também de outras áreas do conhecimento.

Nesse contexto, a EaD que utiliza um Ambiente Virtual de Aprendizagem vem impor mais um paradigma no processo Educativo, pois professores e aprendizes precisam se adaptar às novas formas de ensinar e aprender com o uso das ferramentas digitais, para isso é necessário uma mudança de comportamento no sentido de apropriação das TIC para além de simples usuários, pois na era da globalização, os métodos tradicionais de ensino não conseguem dar conta das necessidades dos estudantes na busca de conhecimento e de trabalhadores na constante necessidade de atualização e adaptação aos novos postos⁶ criados pela sociedade no final do século XX e início do XXI.

Para Bauman (2001), a modernidade é líquida, estamos na era do saber de fluxo e o conhecimento é a palavra chave para sermos criativos e competitivos em um mundo cada vez mais globalizado e dependente da tecnologia. Tais características fomentam cada vez mais propostas de ensino a distância, mediado por ambientes de comunicação digital, tanto nas instituições de ensino, como nas organizações produtivas, tornando o AVA cada vez mais presente na vida dos aprendizes e trabalhadores da sociedade dita do conhecimento.

Portanto, as ferramentas digitais devem ser consideradas indispensáveis e auxiliares em qualquer modelo de Educação, contextualizado com a fluidez das informações e comprometido com a promoção da criatividade através de atividades colaborativas, seja no ensino presencial, na EaD ou nas organizações produtivas, pois quando estes artefatos digitais combinam suas funcionalidades com a utilização da Internet, tendem a extrapolar as fronteiras inicialmente previstas para a aprendizagem.

Porém, para tais limites serem ultrapassados, há uma dependência direta do interesse dos sujeitos que interagem no AVA, das funcionalidades tecnológicas disponibilizadas pelo sistema e da abordagem didático-pedagógica pensada para o ensino neste ambiente digital utilizado preferencialmente quando se trata de uma proposta de *e-learning*.

Ademais, a Internet está se tornando um dos meios mais utilizados para a propagação e disseminação da EaD em grande escala, graças ao poderoso suporte que mantém para sustentação de recursos de apoio a aprendizagem *on line*; “A lógica do funcionamento de redes, cujo símbolo é a Internet, tornou-se aplicável a todos os tipos de atividades, a todos os

⁶ Apesar das discussões sobre o aumento do desemprego causado pelo a utilização dos computadores e da crescente automação dos processos de produção industrial dado os constantes avanços da ciência e tecnologia nas áreas de microeletrônica, computação e telecomunicações, “não há análise séria para explicar, por exemplo, a alta taxa de criação de emprego dos EUA e Japão; e quase nenhuma referência à explosão do crescimento do emprego, especialmente o industrial, no leste e sudeste asiático.” (CASTELLS, 1999, p.353). Assim, para Castells (1999), é muito mais fácil provar o aumento da oferta de emprego, principalmente quando se trata de países que utilizam e incorporam rapidamente em sua cultura a utilização ubíqua de produtos *High Tech*, do que provar que a utilização destes produtos nos processos de produção, reduzem os níveis de emprego.

contextos e a todos os locais que pudessem ser conectados eletronicamente.” (CASTELLS, 1999, p.89).

“O *e-learning* é, então, a EaD através da Internet.” (SCHNEIDER, 2006, p.41). Porém ele enfatiza que apenas o uso da Internet não caracteriza o *e-learning*; é preciso um ambiente de aprendizagem colaborativo que permita a ruptura com o paradigma educacional vigente, que ainda é centrado naquele que ensina, numa comunicação entre os sujeitos quase que totalmente unidirecional (um-para-muitos).

Para Schneider (2006), com o *e-learning* podemos possibilitar a comunicação mais interativa, através de um ambiente de aprendizagem virtual que permite a participação simultânea de todos, num processo de contraposição e contradição de idéias que leva a outras idéias, num movimento dialético, rumo a construção do conhecimento através de uma aprendizagem colaborativa.

Para o autor supra, o *e-learning* parece apresentar-se, hoje, como uma forma de resposta às necessidades emergentes de uma sociedade caracterizada por elevados níveis de competitividade, em que o "tempo" é um fator crítico no desenvolvimento dos indivíduos e das instituições e a formação permanente uma necessidade dos profissionais na era do conhecimento, da informação.

O aumento da utilização do *e-learning*, segundo Schneider (2006) deve-se, em parte, ao constante desenvolvimento das novas tecnologias, mas também a necessidade, por parte de indivíduos e instituições, de encontrar uma forma de aprendizagem de baixo custo, rápida, eficaz e de fácil acesso; características que definem o *e-learning*.

O aprendizado "puxado por atividades" em vez de "empurrando conteúdos", segundo Schneider (2008), sugere uma aproximação entre os enfoques sócio-interacionista e ergonômico para o desenvolvimento de tecnologia para Ambientes Colaborativos de Aprendizagem, pois este modelo tende a centralizar o ensino nas necessidades cognitivas do aprendiz, privilegiando os diferentes estilos de aprendizagem.

Para que o AVA seja desenvolvido ou implementado em sintonia com a proposta didático-pedagógica é necessário considerar as teorias que dão sustentação a uma aprendizagem impregnada de significados para os aprendizes, pois isto poderá garantir a motivação entre os sujeitos que ensinam e aprendem, neste sentido, apresentaremos a seguir algumas contribuições de renomados pesquisadores da metodologia sócio-constructivista ou interacionista.

[...] o primeiro e mais importante item a ser avaliado é o critério didático pedagógico do *software*, pois, todo e qualquer desenvolvimento de um produto para Educação é permeado por uma concepção epistemológica, ou seja, por uma crença de como se

dá a aquisição do conhecimento, de como o sujeito aprende. (VALENTINI e SOARES, 2005, p.137).

Enquanto o Ensino tradicional busca a repetição, o construtivismo piagetiano volta-se para a produção, para a criação. Para Piaget (1998, p.17), “compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção”. Igualmente, Freire (2001a, p.58) acrescenta que o saber só existe “na invenção, na reinvenção, na busca inquieta, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com o mundo e com os outros”. Para o autor, formar é muito mais do que treinar o aprendiz em certas habilidades. Para ele, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção” (FREIRE, 2001b, p. 25).

Piaget (1998), Vygotsky apud Rego (2005) e Freire (2001), esclarecem muito bem esta questão da cooperação e colaboração para construção do conhecimento de maneira crítica e reflexiva. Pois, as interações sociais cooperativas e colaborativas forçam o aparecimento da autonomia e privilegiam a motivação e afetividade nos aprendizes. Para Jean Piaget e Paulo Freire, portanto, ser autônomo significa estar apto a cooperativamente construir o sistema de regras morais e operatórias necessárias à manutenção de relações permeadas pelo respeito mútuo.

3. Ambiente Virtual de Aprendizagem: características relevantes

Ambientes Virtuais de Aprendizagem são cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorecem a interação de aprendizes tanto na Educação a Distância como na presencial. Inclui ferramentas para atuação autônoma, oferecendo recursos para aprendizagem coletiva e individual, tais como: sala de bate papo, fórum de discussão, email, conteúdos dinâmicos e atividades *on line*.

O ciberespaço será o ponto de convergência e disseminação das comunidades virtuais, das reservas de imagens, de textos e de signos, será o mediador essencial da inteligência coletiva da humanidade; “com esse novo suporte de informação e de comunicação emergem gêneros de conhecimento inusitados, critérios de avaliação inéditos para orientar o saber, novos atores na produção e tratamento do conhecimento. Qualquer política de Educação terá que levar isso em conta.” (LÉVY, 1999, p.167).

O projeto e desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem devem ser incentivados e desenvolvidos por instituições e empresas competentes, que utilizem as potencialidades para comunicação e transmissão de saberes existentes no Ciberespaço, pois estes *softwares* especializados para o ensino, podem contribuir significativamente, não só para o processo de ensino-aprendizagem, como também, para os programas de inclusão digital dos

cidadãos, reduzindo a marginalização dos indivíduos resultante da aceleração dos avanços tecnológicos nas áreas de Computação, Microeletrônica e Telecomunicações.

Assim os sistemas especializados para mediar a aprendizagem devem ser desenvolvidos seguindo princípios de teorias pedagógicas coerentes com a metodologia do ensino proposta, como também, seguindo princípios das tecnologias computacionais que:

Além da qualidade relativa à operação, manutenção e transição (fidedignidade, funcionalidade, legibilidade, adaptabilidade, interoperabilidade, portabilidade etc.) que um *software* deve engendrar, busca-se também, a qualidade das suas interfaces, pois o *software* é um produto e o seu sucesso depende da sua eficácia e eficiência como artefato de automação de processos, somadas à efetividade da sua interatividade (SCHNEIDER, 2008, p.20).

Neste sentido, além da qualidade das interfaces de interação do AVA que serão discutidos mais adiante, os princípios da teoria da carga cognitiva do psicólogo australiano John Sweller devem ser observados, pois consistem em um conjunto universal de princípios para nortear o desenvolvimento e customização de ambientes de aprendizagem eficientes e potencializadores do processo de cognição humana.

Estes princípios têm como objetivo, tornar a interação humana com a tecnologia mais alinhada ao modelo mental e estilo de aprendizagem predominante dos sujeitos, procurando promover o que podemos chamar de ecologia cognitiva no processo de aprendizagem mediado pelo AVA. “O objetivo de um bom *layout* para uso educacional é reduzir a quantidade de energia direcionada à interação com o sistema, liberando assim a capacidade cognitiva para o processamento do que está sendo ensinado.” (SANTOS; TAROUÇO, 2007a, p.10).

Segundo Santos e Tarouco (2007b), algumas formas de carga cognitiva são consideradas úteis, enquanto outras desperdiçam recursos mentais. As autoras elegem como fatores a serem considerados na elaboração de conteúdos para materiais de ensino e que acreditamos serem também de grande importância para os conteúdos que serão disponibilizados em ambientes de *softwares* educacionais:

✓ **Carga cognitiva intrínseca** → relativa à complexidade do material de ensino. O *software* deve prover interfaces simples e intuitivas, sempre que possível permitir ao usuário a personalização do ambiente virtual de estudo, afim de adequá-lo ao seu modelo mental e otimizar a usabilidade do sistema.

✓ **Carga cognitiva externa ao conteúdo (Irrelevante)** → não interfere na construção e automação de esquemas, desperdiçando recursos mentais que poderiam ser usados para auxiliar a carga natural. O *software* deve descartar da interface de interação com o aprendiz objetos que desviem a sua atenção a ponto de comprometer a compreensão dos conteúdos.

✓ **Carga cognitiva natural (Relevante)** → relativa às atividades de ensino que beneficiam o objetivo da aprendizagem. O *software* deve manter a atenção do estudante para os objetos de aprendizagem essenciais à compreensão do conteúdo, sempre que possível utilizar recursos multimídia pertinentes.

Segundo estes autores, a carga cognitiva é um fator que estará sempre presente no *design* de interfaces de sistemas de computador, porque cada um dos elementos ou dos objetos na tela deve ser interpretado pelo usuário e, conseqüentemente ocupará alguma energia mental para sua compreensão.

Sendo assim, o objetivo de um bom *design* de interface para uso educacional é, naturalmente, reduzir a quantidade de processamento direcionado à interação com o AVA, maximizando o processamento do conhecimento que se pretende construir, o que nos leva a considerar também, as teorias relativas à usabilidade e ergonomia das interfaces destes ambientes digitais.

Não obstante, alguns teóricos definam Engenharia de Usabilidade como “o termo que se usa para definir o processo de *design* de sistemas computacionais que objetivam a facilidade de aprendizado, de uso, e que sejam agradáveis para as pessoas”, (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p.118), ou seja, manter o foco no usuário é o principal objetivo, e é na interface que se pode mensurar o nível de usabilidade de um *software*, alguns projetistas têm dificuldades de entender e aplicar tais recomendações.

Apesar de existirem resultados expressivos de pesquisas sobre a usabilidade dos sistemas computacionais especializados para o ensino, baseados em máximo rigor de cientificidade, através de avaliações heurísticas e testes de usabilidade das interfaces do *software*, os princípios de Ergonomia e Usabilidade muitas das vezes não são observados pelos projetistas, programadores e customizadores de sistemas informáticos desenvolvidos para a área de Educação.

A interface com o usuário é o mecanismo por meio do qual se estabelece um diálogo entre o programa e o ser humano. Se os fatores humanos tiverem sido levados em conta, o diálogo será harmonioso e um ritmo será estabelecido entre o usuário e o programa. Se os fatores humanos tiverem sido ignorados, o sistema quase sempre será visto como “não-amigável”. (PRESSMAN, 1995, p.603).

Neste sentido, os projetos para desenvolvimento de agentes inteligentes integrados a interface do sistema, para aprender o gosto, o comportamento e as preferências dos usuários terão um efeito significativo na adaptação e aproximação dos sujeitos através das interfaces do sistema, fato que poderá promover a afetividade na relação homem/máquina, enquanto esta última estabelecer a mediação do processo ensino-aprendizagem, como também a comunicação entre aprendizes e tutores no AVA.

Os objetivos de IHC são o de produzir sistemas usáveis, seguros e funcionais. Esses objetivos podem ser resumidos como desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, efetividade e usabilidade de sistemas que incluem computadores. Nesse contexto o termo sistemas se refere não somente ao *hardware* e ao *software*, mas a todo o ambiente que usa ou é afetado pelo uso da tecnologia computacional. (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003, p. 17).

Além das diferenças individuais, segundo Schneider (2008, p. 214), “a usabilidade de IHC é o resultado de uma equação que envolve elementos como experiência do usuário com a tecnologia e com o negócio modelado, a eficiência do *hardware* utilizado, a natureza da tarefa e o ambiente onde ela é realizada”.

Para o autor supra, a visão que o Engenheiro de *Software* tem sobre o problema a ser modelado deve estar alinhada com a visão do usuário em resolver o mesmo problema, o que muitas vezes não ocorre, tornando o processo de interação entre o sistema e os usuários conflitante, através de interfaces complexas do ponto de vista destes últimos.

A utilização de programas de computador potencializa a aprendizagem na medida em que amplifica a percepção e reduz a abstração dos aprendizes, seja no contexto presencial, como também no ensino a distância que utiliza um AVA, sendo neste o local onde as interações entre os sujeitos estarão mais sintonizadas com a aprendizagem *on line*.

A elaboração de um programa de Ensino assistido por computador (EAC) ou de um software didático, necessita uma clarificação e explicitação das intenções do conceptor, uma adaptação exata aos objetivos dos meios empregados, uma distinção dos gêneros de discurso [...] Graças aos programas de simulação, o estudante interage com modelos de processos complexos cujo controle na escala real é impossível. (LÉVY, 1998, p.27).

Assim, o ambiente educacional, seja nas modalidades de EaD, presencial, ou semi-presencial, também devem contribuir com a inserção dos aprendizes na atmosfera tecnológica, no Ciberespaço e na utilização de dispositivos *High Tech* para comunicação e aprendizagem no mundo globalizado.

É necessária a compreensão de que ações devem ser tomadas para viabilizar o acesso a Internet, a aquisição de *software* e *hardware*, bem como, a compra e montagem de equipamentos em laboratórios próprios, aptos para a conservação dessa tecnologia, pois estes representarão importantes ambientes físicos de interação entre o aprendiz e o mediador, nesta sociedade, baseada no saber de fluxo, na informação e no conhecimento, fatores importantes para a criatividade, inovação e competitividade em um mundo considerado pós-moderno.

4. O AVA e-ProInfo

O AVA e-ProInfo surgiu como proposta do governo federal brasileiro para capacitação e atualização de professores da rede pública de ensino no uso das TICs digitais nas suas práticas

de ensino, fato que deu início ao programa de Educação a Distância – EaD via Internet, foi desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância - SEED e pelo Departamento de Infra-estrutura Tecnológica - DITEC do Ministério da Educação - MEC.

Este AVA utiliza a tecnologia Web e permite a concepção, administração e desenvolvimento de diversos tipos de ações, como cursos a distância, complemento a cursos presenciais, projetos de pesquisa, projetos colaborativos e diversas outras formas de apoio a distância e ao processo ensino-aprendizagem, abaixo segue algumas funcionalidade existentes neste ambiente, segundo seus mantenedores:

O e-ProInfo permite planejar, administrar e executar ações de aprendizagem, tais como: Cursos a distância, Complementos à distância para cursos presenciais, Projetos colaborativos, Reuniões de trabalho.

O ambiente é composto por ferramentas síncronas e assíncronas, tais como: Fórum, Videoconferência, Bate-papo, E-mail, Quadro de visos, Notícias, Biblioteca.

No ambiente dito colaborativo do e-ProInfo, há um conjunto de recursos disponíveis para apoio às atividades dos participantes, entre eles, Tira-dúvidas, Notícias, Avisos, Agenda, Diário e Biblioteca. Há ainda um conjunto de ferramentas disponíveis para apoio a interação entre os participantes, entre eles, e-mail, *chat* e fórum de discussões e banco de projetos, e um outro conjunto de ferramentas para avaliação de desempenho, como questionários e estatísticas de atividades.

Através da plataforma e-ProInfo, disponível na Internet, os participantes têm acesso a conteúdos, informações e atividades organizadas por módulos e temas, além de poderem interagir com coordenadores, instrutores, orientadores, professores, monitores e com outros colegas participantes.

Este AVA é composto por dois *Web Sites*: o *site* do Participante e o *site* do Administrador. O site do Participante permite que pessoas interessadas se inscrevam e participem dos cursos e diversas outras ações oferecidas por várias entidades conveniadas.

O site do Administrador permite que pessoas credenciadas pelas entidades conveniadas desenvolvam, ofereçam, administrem e ministrem cursos à distância e diversas outras ações de apoio à distância ao processo ensino-aprendizagem, configurando e utilizando todos os recursos e ferramentas disponíveis no ambiente.

Cada Entidade pode estruturar diversos Cursos ou outras ações compostas por módulos, e estes por atividades. Os participantes se inscrevem em cursos e, sendo aceitos pelo administrador, podem se vincular a turmas, através das quais cursam seus respectivos

módulos, porém para criar um curso o administrador deve estar devidamente credenciado por uma instituição conveniada com o Ministério da Educação.

Tendo em vista alguns impedimentos impostos pelos administradores do e-ProInfo para liberação do acesso de usuários com *status* de visitante, não foi possível analisar e investigar as interfaces deste AVA com *status* de usuário aprendiz ou usuário administrador de um curso neste ambiente colaborativo, pois é necessário estar devidamente cadastrado em um curso ou ser autorizado por uma das instituições conveniadas. Identificamos alguns problemas de usabilidade utilizando uma espécie de tutorial (ajuda) *on line* disponível em: <http://eproinfo.mec.gov.br/help/index.htm>.

Como pode ser observado na tela inicial para acesso ao ambiente apresentada na figura-01 não é possível localizar o *link* referente ao acesso como visitante e experimentar as interfaces o AVA.



Figura-01

Para termos uma pequena experiência no uso das interfaces desta plataforma, sem um prévio cadastro ou permissão administrativa para *log in* como usuário, podemos clicar no *link* **Ajuda On-line** circulado na figura-01.

Após o clique, o sistema exibe a tela da figura-02, com a interface de apresentação do AVA, disponibilizando os principais recursos e funcionalidades para os sujeitos iniciarem o processo de interação com os conteúdos, colegas e professores tutores.

Na parte circulada temos os menus principais para navegação no sistema, descritos da esquerda para direita temos: **Apresentação, Página Principal, Seu Ambiente, Ambiente do Curso e Ambiente da Turma**. No retângulo-01 temos as diferentes ações de aprendizagem que podem ser desenvolvidas com a plataforma e-ProInfo e no retângulo-02 as ferramentas de interação disponibilizadas para aprendizes, professores tutores e administradores do AVA.

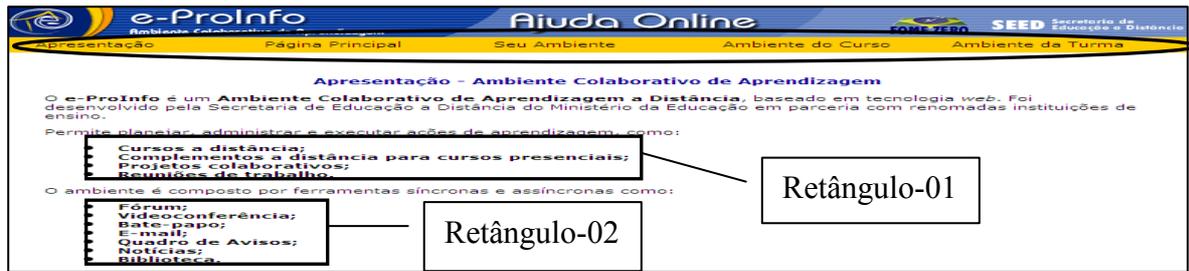


Figura-02

Para termos uma idéia mais abrangente sobre as possibilidades de navegação e interação dos sujeitos que desenvolvem o processo de ensino-aprendizagem a distância utilizando as interfaces do AVA, a seguir mostraremos as opções dos dois últimos menus por considerarmos estas mais importantes.

A tela da figura-03 é exibida quando clicamos no menu Ambiente da Turma. A área circulada corresponde aos menus que os aprendizes podem escolher para interação com as atividades e conteúdos disponibilizados no AVA, da esquerda para direita temos: **Apoio, Interação, Biblioteca, Projeto, Trocar Perfil e Principal**. Nesta tela o aprendiz pode também enviar mensagens para outros colegas e escolher o módulo do curso a estudar, desde que devidamente inscrito.



Figura-03

A tela da figura-03 é exibida quando clicamos no menu Ambiente da Turma. A área circulada corresponde aos menus que os aprendizes podem escolher para interação com as atividades e conteúdos disponibilizados no AVA, da esquerda para direita temos: **Apoio, Interação, Biblioteca, Projeto, Trocar Perfil e Principal**. Nesta tela o aprendiz pode

também enviar mensagens para outros colegas e escolher o módulo do curso a estudar, desde que devidamente inscrito.

Ainda no menu **Ambiente da Turma**, a figura-04 exhibe outras opções disponíveis no mesmo, destacadas no círculo, que podem está disponíveis ou não, conforme configuração feita pelo administrador do curso, para os diferentes perfis de usuários.



Figura-04

Podemos observar a presença de duas novas opções: **Projetos Grupo** e **Principal da Turma**. Quando clicamos no *menu Ambiente do Curso*; destacado no círculo; o sistema exhibe a tela da figura-05.



Figura-05

Como pode ser observada, a semelhança das opções e recursos nas interfaces destes dois últimos menus apresentadas nas figuras 04 e 05, pode desorientar os usuários do sistema, já

que esta chega a confundir o usuário dado a grande similaridade entre as interfaces. Fatos como estes podem, por alguns instantes, tornar embaraçosa a ação a ser executada pelos aprendizes e tutores, pois ao acessar um ou outro menu a sensação é de que o sistema forneceu a tela errada ou ainda continua no mesmo menu.

Devido as dificuldades citadas anteriormente para acessar este AVA com *status* de diferentes usuários para simular a utilização dos recursos de aprendizagem e para investigar com maior profundidade as interfaces deste sistema, encerramos a descrição dos recursos e opções disponibilizadas no ambiente dito colaborativo e-ProInfo, através desta análise centrada na questão da qualidade da navegabilidade de suas interfaces interativas.

4. Considerações Finais

Apesar do e-ProInfo ser um sistema computacional projetado por brasileiros e ter sido desenvolvido por uma equipe técnica da SEED, ligada ao Ministério da Educação - MEC, esta entidade não tem se preocupado em solucionar os possíveis problemas de navegabilidade, fato que pode gerar sérios problemas relativos a usabilidade das interfaces deste AVA. A prova disso é a adoção em massa por parte da Universidade Aberta do Brasil – UAB, em praticamente todo o país, da plataforma de EaD denominada *MOODLE*⁷.

O tutorial ou ajuda *on line*, disponibilizado na *Web* demonstra claramente a fragilidade das interfaces do sistema, apresentando um nível de redundância de opções e recursos que torna a navegabilidade confusa, prejudicando a memorização dos caminhos seguidos pelos diferentes sujeitos para executar ações e atividades no AVA e, dificultando significativamente o mapeamento natural das ações pelos usuários, na medida em que estes tentam evoluir na utilização das interfaces do sistema.

Porém, no geral, a plataforma e-ProInfo atende aos requisitos mínimos em níveis de recursos e funcionalidades discutidos nas seções anteriores que devem ser disponibilizados em um AVA para a tender as propostas de cursos a distância, apesar de relegar ao segundo plano, fatores e princípios inerentes as teorias pedagógicas e a carga cognitiva relativos a otimização da aprendizagem, como também de usabilidade, acessibilidade e interoperabilidade relativos as TIC, mais especificamente as especializadas para os sistemas computacionais conectados à Internet.

Para futuros trabalhos, sugerimos realizar um estudo aprofundado sobre a usabilidade das interfaces deste AVA, levando em consideração uma análise heurística seguindo as recomendações de Nielsen (1999), ou testes de usabilidade da plataforma e-ProInfo,

⁷*MOODLE* (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) é um Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientado a Objetos, também é um *software* livre.

utilizando as recomendações de Cybis (2003, 2007). Estudos dessa natureza têm como principal objetivo avaliar o *software* para melhoria da usabilidade e *design* das interfaces interativas do sistema computacional.

Outra sugestão seria realizar uma análise da usabilidade pedagógica do AVA, considerando a conformidade das funcionalidades disponibilizadas neste, com os pressupostos das teorias pedagógicas sócio-construtivistas e as possibilidades de customização ou personalização das interfaces do sistema mediador do ensino, com os diferentes estilos de aprendizagem dos sujeitos aprendizes.

3. Referências Bibliográficas

- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Ed. Zahar, 1ª Edição, 2001.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede: A era da Informação, Economia, Sociedade e Cultura**. 10ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CYBIS, Walter de A. **Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergonômica**. (Apostila), LABIUTIL. Florianópolis, UFSC. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila.htm>, Acesso: 20/05/2003.
- CYBIS, Walter de A.; BERTIOL, Adrian H.; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: conhecimento, métodos e aplicações**. Novatec Editora. São Paulo, 2007.
- e-ProInfo - **Ambiente Colaborativo de Aprendizagem**, disponível em <http://eproinfo.mec.gov.br/>, acesso em 13/07/2010.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001a.
- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001b.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo, Ed. 34, 1999.
- NIELSEN, J. **Ten Usability Heuristics**. New York: John Wiley & Sons, 1999. Disponível em: www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html.
- PIAGET, Jean. **Sobre a pedagogia: textos inéditos**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. Petrópolis-RJ, 2005. p.102-147.
- PRESSMAN, R.S. **Engenharia de software** (tradução: José Carlos B. dos Santos), 3ª edição, capítulos 5 e 14. São Paulo, Makron Books, 1995.
- REGO, T.C. **Vygotsky, uma perspectiva histórico-cultural da Educação**. Ed. Vozes. Petrópolis-RJ, 2005. p.102-119.
- ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C.C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Primeira Edição. NIED/UNICAMP, Campinas/SP, 2003.
- SCHNEIDER, Henrique Nou. **Educação a distância via internet (e-learning): Contextualização (Know What), Justificativa (Know Why), Implantação (Know How)**. Aracaju: Rev. Candeeiro, ano IX, v.13-14, p.40-47, nov. 2006.
- _____. Interface de *Software* Educacional: a questão da usabilidade. In: CRUZ, M.H.S. **Pluralidade dos saberes e territórios de pesquisa em educação sob múltiplos olhares dos sujeitos investigadores**. Aracaju: Editora UFS 2008, p. 199-231.

VALENTINE, C.B.; SOARES, E.M.S. **Ambientes virtuais de aprendizagem:** compartilhando idéias e construindo cenários. Caxias do Sul, RS. Educ, 2005.