



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

“Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças”

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPE

ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE CURSOS E AMBIENTES DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA BASEADAS EM SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES

Nizam Omar – omar@mackenzie.br

Universidade Presbiteriana Mackenzie

Rua da Consolação, 930

01302-907 – São Paulo – SP

Daniela Pasotto – pasotto@uol.com.br

RESUMO: *Vários problemas são encontrados na área da educação, em especial no ensino a distância, onde são oferecidos cursos e ambientes que proporcionam aos alunos de um modo geral conhecimento sobre um determinado assunto. Esse estudo mostra uma análise e comparação entre alguns ambientes de aprendizagem colaborativa e os cursos a distância. São três os ambientes analisados: AVA, TelEduc e Moodle, dois cursos: SQL-Tutor e AulaNet e um sistema que possui ambas as características, o Sebrae. A base principal para análise desses ambientes e cursos foram os conceitos e características dos Sistemas Tutores Inteligentes, seus componentes: Interface, Tutor, Aprendiz e Especialista, que ajudaram na definição dos cinco pontos principais para a comparação. Os cinco pontos são: Papéis do aluno e do professor no ensino a distância, Metodologia, Domínio e Avaliação. Os conceitos dos Ambientes Colaborativos são importantes para o entendimento desses papéis nos ambientes de aprendizagem, principalmente, no que diz respeito as comunidades de aprendizagem.*

Palavras-chave: Ensino a distância, Sistemas Tutores Inteligentes, Ambientes de Aprendizagem Colaborativa, Curso a distância e Moodle.

1 - INTRODUÇÃO

Novas tecnologias de comunicação tornam-se a cada dia um meio rápido de acesso à informação. Com o advento da Internet, a área da educação vivencia experiências diferenciadas sobre as modalidades de ensino. Segundo Neves, Barros e Ramalho (1999) os modelos mais consolidados são os modelos interativo e participativo. O modelo interativo utiliza recursos de comunicação entre o usuário e o sistema, já o modelo participativo é caracterizado também pela interação, só que inclui os demais protagonistas da comunidade virtual de aprendizagem.

Recentemente um novo modelo vem se destacando nas pesquisas e discussões sobre educação a distância. Trata-se do modelo cooperativo que abrange os dois modelos anteriores e destaca o professor como coordenador do processo construtivista de aprendizagem*.

O Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador - *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) trata da cooperação entre pessoas para que tarefas e objetivos sejam atingidos. A Aprendizagem Colaborativa - *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) visa compartilhar recursos, como troca e inserção de informações para que objetivos comuns sejam realizados proporcionando um ambiente colaborativo centrado na aprendizagem (NITZKE, 1999).

Apesar de todas as mudanças no processo de ensino-aprendizagem o ensino presencial ainda é predominante em relação ao ensino a distância. Entretanto, o ensino presencial enfrenta diversos problemas, tais como: colocar em uma mesma sala de aula alunos com habilidades distintas, sendo necessário revisar conceitos para alunos que já conhecem e também para aqueles que não conhecem nada sobre o assunto; não conseguir acompanhar o aluno individualmente, pois as disciplinas são desenvolvidas para turmas grandes; dificuldade no processo de pré-avaliação ou avaliação diagnóstica, pois essas avaliações são realizadas por amostragem, ou seja, são feitas perguntas gerais para toda a classe. Esses e muitos outros problemas são enfrentados por alunos e professores nas escolas de ensino tradicionais.

Do mesmo modo que o ensino presencial, o ensino a distância também apresenta problemas. Porém ainda os problemas técnicos mascaram os pedagógicos (ROMANI, 2001). Mas apesar dessas dificuldades, o ensino a distância com o auxílio de computadores, ambientes colaborativos e técnicas de inteligência poderá permitir um ensino personalizado que seja projetado para atender as necessidades específicas do estudante, tendo como base seu Nível Atual de Conhecimento* (NAC) (PEZZA, 2002).

Os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) são exemplos desse crescimento; são programas de computador com propósitos educacionais que incorporam técnicas de inteligência artificial, tendo três características principais (POLSON, 1998).

Este trabalho visa analisar e comparar diversos cursos e ambientes de aprendizagem colaborativa com o intuito de realizar uma pesquisa com professores e alunos para identificar as principais características desses cursos e ambientes de aprendizagem colaborativa.

Para isso, esse trabalho foi dividido em três grupos, os ambientes colaborativos AVA, TelEduc e Moodle (DOUGIAMAS, 2005), os cursos a distância SQL-Tutor e AulaNet e por fim, o Sebrae que é uma aplicação híbrida, possuindo características tanto do ambiente colaborativo quanto do curso a distância. No decorrer do processo de escolha foram encontrados alguns ambientes colaborativos e cursos, mas infelizmente não foi possível analisá-los devido a diversos fatores, bem como: indisponibilidade no servidor, problemas na liberação de acesso ao curso, falta de retorno dos administradores para liberação de usuário/senha e prazo definido para análise, ou seja, em alguns casos.

Foram analisados todos os dados coletados e identificados os problemas dos cursos e ambientes de aprendizagem, possibilitando propor melhorias para futuros projetos.

* A explicação do conceito Processo Construtivista de Aprendizagem, como todas as palavras marcadas no texto com asterisco, encontra-se no Glossário.

2 - COMPARAÇÃO DOS AMBIENTES E CURSOS ESTUDADOS SOB A VISÃO DOS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES

Para a análise foi definido um estudo comparativo, baseando-se nos conceitos de sistemas tutores inteligentes, ou seja: papéis do aluno e do professor no ensino a distância; metodologia de ensino; processo de avaliação; e estudo do domínio.

Essa escolha teve como base os componentes da arquitetura clássica de um STI: Módulo do Aluno, Módulo Tutor, Módulo do Domínio e Módulo Interface. Através desses componentes, podemos analisar todo o processo de aprendizagem, desde do nível de conhecimento do estudante, o conteúdo disponibilizado até a estratégia pedagógica do tutor com cada estudante.

O Módulo do Aluno obtêm informações específicas do nível de desenvolvimento e o ritmo de estudo de cada estudante. O Módulo Tutor é responsável pelas decisões pedagógicas através da análise de cada aluno. O Módulo do Domínio é o componente que incorpora todo conhecimento de um determinado assunto, ou seja, é uma base de conhecimento. O Módulo Interface não foi utilizado para comparação nos cursos e ambientes de aprendizagem, sendo possível a comparação em trabalhos futuros.

2.1. O papel do aluno no ensino a distância

No modelo de ensino a distância o papel do aluno vem mudando a cada momento, os alunos devem ser dinâmicos e estarem dispostos a construir seu próprio conhecimento. Percebeu-se que essa mudança no papel do aluno é importante, pois no decorrer do processo de ensino-aprendizagem o aluno desenvolve uma visão crítica sobre o assunto estudado tornando-se apto para discussões e novas descobertas.

Segundo Paulo Freire “assumir-se como educando significa reconhecer-se como sujeito que é capaz de conhecer e que quer conhecer (...) implicando uma re-leitura mais crítica do mundo como ‘caminho’ para ‘reescrevê-lo’, quer dizer, para transformá-lo” (FREIRE, 1992).

Nota-se que as mudanças no comportamento do estudante são vantajosas, mas ao mesmo tempo verificou-se que existem algumas dificuldades no decorrer do ensino, como, por exemplo, a ansiedade na comunicação, problemas técnicos no ambiente de ensino-aprendizagem, sobrecarga de informação e falta de feedback do professor. Portanto, esses fatores são responsáveis pela frustração de alunos envolvidos em programas de educação a distância (HARA, 1999).

Analisando os cursos e ambientes de aprendizagem notou-se que é importante categorizar o aluno em dois estados. O primeiro estado é quando o aluno está interessado em participar do processo e solicita sua inscrição. O segundo estado, o próprio estudante com informações suficientes para que o curso ou ambiente de aprendizagem possa lhe atribuir um programa de estudo personalizado. De acordo com essa classificação, verificou-se que nos ambientes AVA e TelEduc não são aplicados testes para ingressar no curso, ou seja, é aplicado apenas um questionário onde o estudante deverá informar seu histórico e interesse. Se a solicitação for aceita o estudante inicia o curso.

Esses ambientes de aprendizagem colaborativa possuem diversas ferramentas para que o aluno consiga interagir com colegas e professores, inclusive, ferramentas síncronas. Um exemplo

deste tipo de ferramenta é o bate-papo, onde é possível o estudante prontamente se comunicar com outro colega e se necessário, marcar uma conversa com o tutor.

A inscrição no ambiente Moodle é realizada através da autorização do professor responsável pela disciplina. O Moodle – Mackenzie Online não possui ferramentas síncronas como o AVA e o TelEduc, mas possui o fórum de discussão e notícias (ferramentas assíncronas), onde o estudante consegue interagir com colegas e com o próprio professor para esclarecer dúvidas e trocar conhecimento.

Percebeu-se que os cursos de ensino a distância apesar de não possuírem ferramentas de comunicação, oferecem um ambiente intuitivo para o aluno. Ao iniciar o curso o estudante segue uma disciplina/conteúdo e depois realiza tarefas e exercícios propostos, ou seja, essa estrutura é próxima do que o estudante está acostumado em sala-de-aula.

O curso SQL-Tutor realiza um pré-teste com alunos novos, analisa o nível de conhecimento de cada estudante e direciona para um capítulo específico. Ao final de cada capítulo, o aluno resolve exercícios e recebe um feedback se os exercícios estão corretos. Já o curso AulaNet não disponibiliza um feedback para o estudante, porque não possui uma estrutura para realização dos exercícios, sendo necessário o estudante realizar os exercícios em seu próprio ambiente.

Nota-se que a aplicação Sebrae possui uma excelente estrutura para o aluno, disponibilizando tarefas, exercícios e materiais de acordo com o nível do estudante, sendo que todo o conteúdo pode ser discutido com outros colegas e até mesmo com o tutor através das ferramentas de comunicação que são oferecidas para facilitar no processo de interação. O processo de inscrição é similar aos processos dos ambientes de aprendizagem colaborativa, ou seja, um formulário deve ser preenchido e após a aceitação do aluno, o mesmo deverá efetuar a inscrição e iniciar o curso.

2.2. O papel do professor no ensino a distância

Educação a distância (EAD) é o processo de ensino-aprendizagem, onde professores e alunos estão separados fisicamente, mas podem estar conectados através de tecnologias, como a Internet (MORAN, 2002).

O professor não é mais aquela figura centralizadora do conhecimento, onde a comunicação era mantida em uma única via e, sim uma figura com o papel de supervisor e orientador incentivando, motivando e instigando alunos para que seja criado um ambiente cooperativo e interativo através das ferramentas de comunicação.

Nos modelos atuais de EAD o aluno aprende quando constrói o conhecimento interagindo no mundo dos objetos e das pessoas. Há modelos exclusivos de instituições de educação a distância, como a Open University da Inglaterra, a Universidade Nacional à distância da Espanha e outras universidades espalhadas pelo mundo todo.

Além de toda a facilidade de tecnologia e transmissão da informação o papel do professor é de fundamental importância para auxiliar o aluno a construir o conhecimento. Devido esse assunto ser fundamental para o ensino a distância foram realizadas análises nos cursos e ambientes de aprendizagem.

Os cursos a distância não possuem nenhum tipo de comunicação on-line com o professor ou outros estudantes, mas conseguem analisar o perfil do estudante e sugerir que o mesmo execute determinados exercícios a partir de uma ordem pré-definida. As mensagens e respostas enviadas para o estudante já são prontas, por isso se o estudante estiver com alguma dúvida sobre determinado assunto deverá pesquisar em outras fontes, como bibliotecas, Internet, etc.

Dentre os cursos analisados, o SQL-Tutor não possui um professor on-line que motiva, incentiva ou até mesmo desafia os estudantes, mas possui um mecanismo de ajuda que no momento apropriado é acionado para mostrar explicações ou dicas sobre um determinado tópico. Portanto, verificou-se que o SQL-Tutor busca interagir de acordo com as necessidades e habilidades do estudante. Já o AulaNet é um curso mais simples por não possuir nenhum mecanismo de ajuda ou qualquer outro tipo de interação, contém somente uma estrutura que armazena os dados do estudante, como por exemplo, em qual tópico o mesmo se encontra, qual foi o último acesso e qual o status do curso.

O Sebrae é um aplicativo híbrido, ou seja, é um curso desenvolvido para qualquer tipo de estudante, contendo uma ordem dos capítulos e exercícios a serem ensinados com respostas prontas. Mas por outro lado, contém ferramentas de comunicação onde o estudante consegue tirar dúvidas e até mesmo discutir sobre determinados assuntos com o professor e com todos os outros alunos do mesmo curso. Sendo assim, o estudante é incentivado, motivado e algumas vezes instigado pelo professor. Esse tipo de interação melhora o desempenho do aluno e do professor, que consegue ter uma visão do perfil de cada um, podendo melhorar o curso e aprender com seus próprios alunos.

Os ambientes de aprendizagem possuem grupos de pessoas que interagem para atingir um objetivo comum. A atividade colaborativa deve envolver todos os participantes em todas as fases do processo, sem que haja uma pessoa específica que exerça um papel de controle pré-fixado (BORGES, 2004). Esses grupos de pessoas são chamados de comunidades, e são através dessas comunidades que os temas de interesse comum são definidos e a partir daí ocorrem discussões sobre determinado assunto. Na maioria desses modelos são disponibilizadas Ferramentas de Comunicação Mediada por Computador (CMC). Exemplos dessas ferramentas são a interação textual, o correio eletrônico e videoconferência.

O professor dentro desse ambiente tem a possibilidade de criar novas comunidades desenvolvendo materiais de apoio e exercícios para cada uma delas. É possível gerenciar o andamento do curso através de relatórios que são disponibilizados sobre cada estudante. Sendo assim, o professor começa a conhecer todos os seus alunos e descobrir as habilidades, necessidades e limitações de cada um.

No AVA o professor não é mais aquele que a cada aula ensina um determinado assunto, mas sim aquele que disponibiliza materiais, lança desafios para incentivar a pesquisa, discute os questionamentos, acompanha e analisa o desempenho de cada um, tendo o papel de orientador, articulador, pesquisador e especialista em um determinado assunto. Os estudantes podem agendar com o professor um encontro nas salas de bate-papo, sendo possível haver trocas intelectuais, sociais, culturais e políticas.

No TelEduc o professor é chamado de formador, tendo a responsabilidade de criar cursos e disponibilizar ferramentas apropriadas para aquele tipo de curso. O estudante ao iniciar o curso é direcionado para executar tarefas específicas, como, leitura de um texto, discussão de

tópicos entre os estudantes e acessar ferramentas para verificar se existe algo novo, como por exemplo, a ferramenta Parada Obrigatória que disponibiliza novos temas para o estudante. O formador consegue analisar através de relatórios se o aluno está seguindo o direcionamento dado por ele e como está sendo o seu desenvolvimento, se houver alguma dificuldade o formador deverá criar ou sugerir um novo caminho a ser estudado.

No Moodle o professor disponibiliza materiais, cria atividades e sugere temas para discussão no fórum. Através dessas discussões o professor consegue analisar o nível do estudante, ou seja, analisa se o estudante está com dificuldades em determinados pontos ou se está em um nível mais avançado. Portanto, o professor inicia um processo de ensino individualizado, ajudando e criando desafios à medida que o estudante desenvolve os conceitos.

2.3. Metodologia de Ensino

Foi observado através de práticas educacionais que o aprendizado é dividido em partes, contendo tópicos e dentro desses, diversos assuntos que com o passar do tempo são desenvolvidos progressivamente.

Estas práticas mostram que existem diversos níveis de conhecimento, que são adquiridos. O nível mais baixo de conhecimento consiste em uma idéia básica sobre algum assunto, este assunto é interconectado com outros e o nível de conhecimento aprimorado. Portanto, conhecimento deve ser visto como várias camadas que são interconectadas através de uma rede, onde o tamanho da rede é indicado através da extensão do conhecimento, enquanto que a intensidade de interconexões é indicada pela riqueza e profundidade do conhecimento (REYNOLDS, 2002).

O conhecimento é constituído a partir de diversos aspectos (PATEL, 1996): Know-how (Saber-Como); Know-why (Saber-Por que); Know-when and where (Saber-Quando e Onde); Know-about (Saber-Sobre).

A teoria de aprendizado significativa de David Ausubel tem exercido uma enorme influência na educação. A teoria de assimilação descreve como o estudante adquire conceitos e como se organiza uma estrutura cognitiva. Segundo Ausubel: “O aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva” (AUSUBEL, 1980).

O principal conceito da teoria de Ausubel é que a aprendizagem seja significativa. Para que exista a aprendizagem significativa são necessárias duas condições: o aluno estar disposto a aprender; o material a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, existir conteúdo que o aluno já conheça, para que o mesmo possa fazer associações e aprimorar seus conhecimentos.

Analisando os cursos e os ambientes de aprendizagem colaborativa sob o ponto de vista da metodologia, verificou-se que os cursos possuem uma estratégia de ensino muito parecida com o ensino presencial, ou seja, na maioria dos cursos os conteúdos são disponibilizados, os alunos resolvem os exercícios e após esse processo os exercícios são corrigidos. Nos ambientes de aprendizagem o tipo de metodologia é totalmente diferente, o aluno constrói seu próprio conhecimento e cria suas estratégias de ensino. Com essa metodologia os alunos tendem a pesquisar e analisar com mais cuidado todo o conteúdo para que possam discutir com outros

colegas. Portanto, a aprendizagem torna-se significativa melhorando o desempenho e conhecimento do aluno sobre determinados assuntos.

No AVA a metodologia de aprendizagem é um processo de ação-reflexão, o estudante identifica e resolve problemas através de discussões e trocas intelectuais com outros alunos. O aluno é incentivado a trabalhar em grupo e devido a essas iniciativas inicia-se um processo de desenvolvimento intelectual do pensamento.

A metodologia do TelEduc e Moodle é muito parecida com a do AVA, os alunos necessitam trabalhar em grupo, participarem e criarem discussões, porque somente através dessas iniciativas irão obter o conhecimento e a prática necessária do assunto.

No Sebrae o curso é dividido em módulos e com tempo definido para término (30 dias). Portanto, existem tarefas a serem cumpridas para que o aluno progressivamente torne-se apto sobre um determinado assunto. Para que o aluno não se limite ao conteúdo do curso, existem ferramentas e exercícios que podem ser utilizados pelo estudante. Sendo assim, ocorrem trocas intelectuais como citado nos ambientes de aprendizagem colaborativa.

O SQL-Tutor é um curso planejado que visa identificar o conhecimento prévio do estudante, para que o mesmo seja informado corretamente sobre qual assunto será estudado. Dessa maneira, o estudante fica motivado a continuar o curso, pois não terá que estudar assuntos repetidos e sim novos desafios. O curso é baseado em exercícios práticos através de resoluções de problemas e mensagens informativas, e através dessas mensagens o estudante define qual o critério de solução utilizar, se é parcial ou completa.

O curso AulaNet é baseado na aprendizagem por roteiros, onde os capítulos são distribuídos e o aluno deve seguir seqüencialmente o material. O AulaNet pressupõe que todos os alunos que estão iniciando tem o mesmo nível de aprendizagem, por isso cria uma estrutura que é ensinada a todos na mesma ordem. O aluno pode aplicar os conceitos teóricos na prática através dos exercícios propostos no curso, mas não é possível trabalhar em grupo porque o curso não possui simulador de exercícios, sendo necessário cada aluno executar as tarefas em seu próprio computador.

Percebeu-se que os alunos nos cursos SQL-Tutor e AulaNet fixam e revisam os conceitos através dos exercícios, pois se existir uma boa compreensão dos conceitos, o aluno terá um bom aproveitamento nos exercícios e avançará para outros tópicos.

2.4 - Avaliação

Todo e qualquer processo de ensino aprendizagem exige uma avaliação, mas nem sempre é possível medir com precisão o conhecimento do estudante. Na maioria das vezes não conseguimos avaliar corretamente, porque encontramos diversos problemas, como, por exemplo, ter uma única chance para provar o conhecimento adquirido ao longo do tempo e nesse dia não estar bem ou até mesmo com problemas pessoais.

Através de avaliação formativa é possível manter informações sobre o nível de aprendizado do aluno e sem isso mudar o conceito tradicional de avaliação (PEZZA, 2002). A avaliação é baseada no processo de aprendizagem contínua, onde os orientadores procuram avaliar os alunos pelas listas de discussão, obtendo todo o histórico e depois analisando o nível de conhecimento de cada um. É possível também analisar o estudante através dos relatórios de

frequência, acesso ao curso e pelo nível de motivação ou interação com os outros estudantes do ambiente.

Os cursos e ambientes de aprendizagem foram analisados e verificou-se que nenhum deles possui uma prova tradicional, ou seja, não existe aquele conceito de reprovação se o estudante não atingir a nota de corte. Existe o conceito de avaliação continuada, cada curso e ambiente com suas particularidades e métodos, o principal é que se o orientador perceber a dificuldade do estudante, o mesmo terá um acompanhamento individual e tarefas diferenciadas para que consiga realizar seus objetivos.

Os ambientes de aprendizagem AVA, TelEduc e Moodle procuram avaliar o estudante através da construção do conhecimento e da participação nos espaços de interação disponíveis nos ambientes. É uma avaliação formativa, continuada e realizada ao longo do processo.

Ao mesmo tempo o estudante pode se auto-avaliar refletindo sobre o processo ensino-aprendizagem, são disponibilizadas ferramentas para o estudante escrever sobre seu próprio desempenho, suas conquistas, metas e objetivos principais. No AVA o estudante também pode avaliar o ambiente, visando um aperfeiçoamento da plataforma para uma revisão ou reconstrução de algum processo em andamento.

No SQL-Tutor desde o início são realizados exercícios e testes, onde é possível avaliar o nível de conhecimento do estudante e sugerir direcionamentos de estudos através desse tipo de avaliação. O estudante consegue se auto-avaliar através das mensagens de retorno mostrando se o exercício está correto ou não.

Verificou-se que a avaliação do curso AulaNet é feita de forma quantitativa, onde são armazenados os dados de uso sobre a ferramenta, como, relatórios de frequência e tempo de uso. O AulaNet não consegue medir o progresso de desempenho do estudante, porque os exercícios são realizados fora do curso.

No Sebrae a avaliação é realizada em forma de exercícios em grupos, sendo possível para o orientador fazer comparações entre os estudantes e avaliar se existe um entendimento geral no mesmo grupo sobre determinado assunto.

2.5 - Estudo do domínio

O componente domínio é um dos mais importantes no processo de ensino-aprendizagem, pois incorpora todo o conhecimento de um determinado assunto, ou seja, possui toda a inteligência do ambiente e manipula o conhecimento a ser ensinado.

É uma base de conhecimento, onde são armazenadas informações do objeto de estudo. Essas informações são organizadas através de ferramentas específicas para representar o conhecimento de um especialista ou professor (FONSECA, 2003).

A representação do domínio é feita através de técnicas de inteligência artificial, que é uma tarefa muito complexa, pois o ambiente de aprendizagem deverá mostrar para o estudante determinado assunto sob o ponto de vista de um especialista ou professor. Se houver uma boa representação do domínio, a comunicação entre professores e alunos será facilitada, ou seja, o aluno terá condições de obter um nível maior de desempenho.

Através da representação do domínio, é possível comparar as soluções dadas pelo aprendiz com a solução estruturada no domínio e, desta forma, identificar onde o estudante apresenta dificuldades (POZZEBON, 2002).

O grande desafio para os cursos e ambientes de aprendizagem é fornecer uma rica representação do domínio, para que o estudante consiga compreender plenamente os conceitos abordados durante o curso.

De acordo com Vygotsky (2000) o pensamento é construído gradativamente em um ambiente histórico e, em essência, social. Vygotsky identifica três estágios de desenvolvimento na criança e que podem ser estendidos a qualquer aprendiz (DA COSTA, 1997): nível de desenvolvimento real; nível de desenvolvimento potencial; e zona de desenvolvimento proximal.

A "zona de desenvolvimento proximal" é potencializada através da interação social, ou seja, as habilidades podem ser desenvolvidas com a ajuda de um adulto ou entre pares.

Os cursos e ambientes de aprendizagem são divididos em dois grupos quando analisamos sob o ponto de vista do domínio. O primeiro grupo é o que representa o conhecimento através de temas gerais, e a partir de um tema o estudante é obrigado a pesquisar, discutir com outros colegas e ter seus próprios conceitos sobre aquele domínio, ou seja, no primeiro momento não é forçado a aceitar o conceito de um especialista ou professor. Após todo esse processo de aprendizagem, o estudante irá realizar exercícios e verificar se o que foi discutido e realizado está correto e se os seus conceitos estão de acordo com os conceitos de um especialista.

O segundo grupo organiza e representa o conhecimento de forma progressiva e não através de temas gerais. É realizada uma divisão de tópicos de um determinado tema, de forma que o estudante aprenda de acordo com os conceitos de um especialista ou professor, é possível existir discussões sobre os temas, mas o conceito é introduzido no primeiro momento do ensino.

Nos ambientes AVA e TelEduc a representação do conhecimento é realizada através dos orientadores, formadores e professores. Eles são os especialistas do domínio, portanto desenvolvem projetos e introduzem determinados assuntos para toda a comunidade. O aluno desse ambiente deverá construir o seu próprio conhecimento através das ferramentas disponibilizadas e através da colaboração entre os demais componentes do grupo.

No ambiente Moodle – Mackenzie Online a representação do conhecimento é realizada através do professor responsável pela disciplina, onde sugere atividades e temas gerais para discussão. Com o decorrer do aprendizado, o professor através de discussões poderá introduzir novos assuntos e desafios personalizados para cada estudante, dependendo da disponibilidade e desempenho de cada aluno.

Os cursos SQL-Tutor, Sebrae e AulaNet são criados a partir do conhecimento de um especialista, ou seja, ao desenvolver o curso são preparados materiais, questões, exercícios e até mesmo mensagens de retorno para o usuário. Quando o estudante inicia o curso o conteúdo do domínio e todos os conceitos já estão disponibilizados, mas o estudante deverá seguir uma ordem de apresentação do conteúdo para que o conhecimento seja adquirido de forma progressiva.

Dentre esses cursos, somente o curso Sebrae, que é uma aplicação híbrida disponibiliza materiais prontos e ferramentas para o aluno trocar informações com outros estudantes e até mesmo com o orientador. Notou-se que essa facilidade é importante, pois o aluno estuda os

materiais disponíveis e pesquisa por assuntos gerais disponibilizados através das discussões, reafirmando o que aprendeu e fixando todos os conceitos.

CONCLUSÕES

Segue abaixo tabela contendo as principais diferenças dos cursos e ambientes de aprendizagem colaborativa sob o ponto de vista do papel do aluno, papel do professor, metodologia de ensino, estudo do domínio e avaliação (Tabela 1).

| Cursos Ambientés | Papel do Aluno | Papel do Professor | Metodologia de Ensino | Estudo do domínio | Avaliação |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| AVA | Ferramentas de comunicação auxiliando os alunos. Ex: chats e fóruns. | Criar cursos, lançar desafios e acompanhar o aluno. | Busca do conhecimento, identificação e resolução de problemas. | Orientador introduz assuntos gerais. | Ferramentas de comunicação e relatórios de desempenho. |
| TelEduc | Ferramentas de comunicação auxiliando os alunos. | Criar cursos, ferramentas e acompanhar o aluno. | Busca do conhecimento e trabalho em grupo. | Formador introduz assuntos gerais. | Ferramentas de comunicação, inclusive a Intermap. |
| Moodle | Fórum de discussão para auxiliar os alunos. | Criar atividades, tarefas e acompanhar o aluno. | Resolução de atividades e trabalho em grupo. | Professor introduz assuntos gerais. | Fóruns e relatórios de acesso. |
| SQL-Tutor | Pré-teste e retorno dos resultados dos exercícios para os alunos. | Ajuda personalizada de acordo com os resultados dos exercícios. | Resolução de exercícios práticos. | Material e exercícios pronto para o curso. | Exercícios e auto-avaliação. |
| AulaNet | Não existe pré-teste e o aluno não recebe retorno dos exercícios. | Não possui mecanismo de ajuda e professor on-line. | Aprendizagem por roteiros e capítulos ordenados. | Material e exercícios pronto para o curso. | O aluno se auto-avalia. |
| Sebrae | Ferramentas de comunicação para auxiliar os alunos e retorno dos exercícios realizados. | Professor ativo no processo de ensino, motivando, lançando desafios e participando. | Trabalho em grupo ocorrendo trocas intelectuais. | Material para download e assuntos gerais para pesquisa. | Exercícios em grupo. |

Tabela 1: Tabela Comparativa de Cursos e Ambientes de Aprendizagem

A utilização de ambientes computacionais para o ensino torna-se cada dia mais comum levando a uma nova relação entre professores e alunos, permitindo uma documentação dos eventos e trabalhos realizados durante o transcorrer de uma disciplina. Isto permitirá aos professores aprimorarem as suas práticas e a qualidade do material disponibilizado para os alunos, inclusive com a colaboração destes. A coordenação de cursos poderá ter uma fotografia, sempre atualizada do andamento das disciplinas permitindo uma maior integração entre docentes e com isso formar profissionais mais completos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, David. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Ed. Interamericano, 1980.
- BORGES, M. A. F. **Um processo para análise de interação em sistemas colaborativos mediados por ferramentas computacionais para comunicação textual**. Tese (Doutorado em Computação)-Instituto de Computação, UNICAMP, Campinas, 2004.
- DA COSTA, R.M.; SANTOS, N. **Diretrizes Pedagógicas para Modelagem de Usuário em Sistemas Tutoriais Inteligentes**. Santiago Del Chile: Taller Internacional de Software educativo – TISE, 1997.
- DOUGIAMAS, Martin. **Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment**. Acesso em: 15/02/2005 disponível em: <http://moodle.org/>
- FONSECA, I. N. **Um Sistema Tutor Inteligente como Parceiro mais Competente para o Suporte ao Aprendizado da Linguagem Java**. Dissertação (Mestrado em Computação)-Programa de Pós-Graduação Engenharia Elétrica, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2003.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- HARA, N.; KLING, R. **Students' Frustrations with a Web-Based Distance Education Course**.
- MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. São Paulo, 2002.
- NEVES, A.; BARROS, F.; RAMALHO, G. **Um framework para desenvolvimento de ambientes virtuais de estudo cooperativo na internet**. Em: Anais do XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 1999, Minas Gerais.
- NITZKE, J.A.; CARNEIRO, M.L.F.; GELLER, M. **Criação de Ambientes de Aprendizagem Colaborativa**. Em: X SBIE – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999, Curitiba.
- PEZZA, A. B, OMAR, N.. e VOTRE, V. **Um ambiente de avaliação Contínua da Aprendizagem e da Capacitação do Aluno em Programação**. Em: XIII SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Unisinos, 2002.
- PATEL, Ashok; Kinshuk. **Knowledge Characteristics: Reconsidering the design of intelligent tutoring systems**. De Montfort University, 1996.
- POLSON, M.C.; RICHARDSON, J. **Foundations of Intelligent Tutoring Systems**. University of Colorado, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- POZZEBON, E.; BARRETO, J. **Inteligência Artificial no ensino com tutores inteligentes**. Revista de divulgação científica e cultural. Santa Catarina: Ed. UNIPLAC, 2002.
- REYNOLDS, Jake.; CALEY, Lynne.; MASON, Robin. **How do people learn?**. Londres - Inglaterra, CPI - Cambridge Programme for Industry, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semyonovitch. **Pensamento e Linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ABSTRACT: *Several problems are found in the education area, especially in the distance education, that offers courses and environments that provide to the students knowledge in a certain subject. This study shows an analysis and comparison between the collaboration learning environment and the online courses. Three environments HAVE BEEN analyzed: AVA, TelEduc and Moodle, two courses: SQL-tutor and AulaNet and a system that it has both characteristics, the Sebrae. The main concepts for analysis of those environments and courses were the Intelligent Tutoring Systems and their components: Interface, Tutor, Student and Expert, that helped in the definition of the five main points for the comparison. The five points are: The student's and teacher's role in the distance learning, Methodology, Domain and Evaluation. The concepts of Collaborative Learning are important to understand these roles on that learning environment mainly about the Learning communities.*

Key-Words: Distance Education, Intelligent Tutoring Systems, Collaborative Learning Environment, Online courses and Moodle.