

## Área Temática: Ensino de Administração

### Projeto e Desenvolvimento de um Tutor Inteligente Virtual de Apoio ao Processo de Ensino-Aprendizagem de Administração

#### AUTORES

GUSTAVO LOPES OLIVARES

PUC-RIO

olivares@rdc.puc-rio.br

MARCELLO VINICIUS DORIA CALVOSA

UFRRJ

mcalvosa@gmail.com

#### Resumo

*Este trabalho tem como objetivo apresentar uma solução computacional, nos moldes de um Tutor Inteligente Virtual, que apóie práticas de ensino-aprendizagem mais contemporâneas. O Tutor (em fase de finalização) tem como diretriz principal fomentar o desenvolvimento de habilidades cognitivas através do exercício prático do pensamento lógico e estratégico, promovendo o aluno à agente do processo de ensino, colocando-o em uma posição de tomador de decisões, exigindo desse a externalização do pensamento crítico e com a possibilidade de avaliar seu desempenho de forma dinâmica e imparcial.*

*Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Soluções computacionais, Administração.*

#### Abstract

*This work has as objective to present a computational solution, in the molds of a Tutor Inteligente Virtual, who suport practical of teach-learning more contemporaries. The Tutor (in final phase) has as main line of direction to foment the development of cognitives abilities through the practical exercise of the logical and strategical thought, promoting the user to the agent it education process, placing it in a position of maker of decisions, demanding of this the spin over it critical thought and with the possibility to evaluate its performance of dynamic and impartial.*

*Key-Words: Teach-learning, Computational solutions, Administration*

## 1. INTRODUÇÃO

A educação é um dos principais motores do desenvolvimento de um país. Esta atividade não é apenas uma obrigação do Estado, mas deve ser compartilhada por toda a Sociedade: a Família, a Empresa e a Escola. Em termos da educação formal, aquela proporcionada pela Escola, há uma necessidade de permanente atualização sobre as novidades tecnológicas exploradas e na interpretação de seu conteúdo.

A sociedade tem evoluído muito nos últimos anos, e é quase impossível não vincular os fenômenos sociais com as mudanças educacionais, pois as instituições de ensino devem refletir as características do sistema social que as incluem (GIL, 1997).

A questão é se a educação acompanha o ritmo dessa evolução social, compatibilizando os modelos pedagógicos com as necessidades de aprendizagem da sociedade. Algumas sociedades modernizam seus sistemas políticos e econômicos enquanto que suas práticas pedagógicas, quase sempre permanecem ou evoluem muito lentamente, gerando disfunções na adaptação do indivíduo à essa sociedade.

Um dos papéis atribuído ao ensino é a formação profissional do indivíduo que representa a interface entre a sociedade e a escola, logo é imperativo que a segunda seja capaz de fomentar um conjunto de competências intelectuais, técnicas e comportamentais, para aumentar as chances de sucesso no processo de inserção social.

Andrade e Amboni (2002) citam algumas competências e habilidades a serem desenvolvidas no processo de ensino-aprendizagem, como: capacidade de reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo de trabalho, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos. Citam também, a importância de permitir o desenvolvimento de competências e de habilidades comunicativas, ou melhor, capacidade de expressão e comunicação em grupos, cooperação, trabalho em equipe, exercício de negociação e relação interpessoal.

Neste contexto, surge então, como uma alternativa de resposta a um mercado de trabalho cada vez mais exigente, em termos de qualificação e capacitação profissional, uma perspectiva mais moderna de ensino, baseada no modelo pedagógico apresentado através do **Empowerment**, onde a experiência do conhecimento passa a ser interativa e que privilegia uma maior participação daqueles que aprendem. Utilizando recursos Tecnológicos da Informação e da Comunicação (TIC) como instrumentos motivacionais para construir ou lapidar essas competências e habilidades, aumentando assim as chances de adaptação e integração do profissional com o mercado de trabalho e com a sociedade.

A adoção de tecnologia da informação e comunicação é justificada por ter um apelo motivacional, estimulando a participação do aprendiz. A motivação começou a ser vista como um centro de interesse do ato pedagógico desde que as novas concepções de educação desmistificaram a idéia de que a aprendizagem não é resultado de simples memorização e repetição. De acordo com Vilarinho (1986), "Seja numa aprendizagem motora, ou numa que envolve a compreensão de relações e conceitos ou a apreensão de valores, só haverá aprendizado quando houver atividade do aprendiz, que por sua vez necessita de motivos para despertá-lo à ação".

Impulsionadas por avanços recentes, as tecnologias da informação e da comunicação estão sendo cada vez mais empregadas na educação. A aplicação dessas tecnologias possibilita a criação de um caminho alternativo que liga o aprendiz ao conhecimento, favorecendo o desenvolvimento de novos métodos e práticas no processo de ensino-aprendizagem. Essas tecnologias estão mudando o ensino e a pesquisa (LANGLOIS, 1998).

O principal artefato tecnológico e viabilizador das mudanças, o computador configura-se hoje como uma ferramenta potencialmente capacitada para iniciar e difundir novas competências e habilidades dentro da educação, visando sua melhoria. Os computadores já são ferramentas indispensáveis para o processo educacional.

Para Litto (1995) a utilização do computador permite novas formas de transmissão de conhecimento: métodos mais dinâmicos, interativos e atrativos, despertando no aluno a busca

pela informação e sua participação efetiva no processo. O fato é que o computador e seus recursos passaram a ser os grandes elementos catalisadores de novas tecnologias de aprendizagem.

Um desses inúmeros recursos tecnológicos são os sistemas computacionais de apoio ao ensino, chamados *softwares* educacionais ou didáticos (jogos de negócios, sistemas multimídia, sistemas hipermídia, sistemas tutores inteligentes, entre outros), e que vêm conquistando largo espaço entre as instituições educacionais, desde o ensino fundamental até o superior (ROCHA & CAMPOS, 1993).

Esses sistemas podem ser utilizados de diferentes formas, sendo extremamente relevante à contribuição para educação, seja auxiliando o professor, seja auxiliando o aluno. Assim, o computador e seus recursos estão permitindo que suas virtudes sejam canalizadas em direção à melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

O objetivo deste artigo é a descrição do processo de construção de um tutor inteligente virtual (TIV) que apóie o processo de ensino-aprendizagem de administração, podendo ser aplicado em diversas áreas de conhecimento. O TIV oferece um conjunto de ferramentas interativas que visa a construção do conhecimento, composto de: um tutor inteligente; jogos educacionais; textos atualizados sobre os conteúdos; exercícios pré- montados, estudos de casos; fórum, *links* para livros e artigos; dentre outras ferramentas.

O Andragogus conterà dispositivos básicos de apoio à comunicação e à estruturação das discussões propostas, de maneira a permitir aos participantes trabalhar de forma síncrona e assíncrona. Diferentemente do padrão do ensino a distância, a navegação é assistida e controlada pelo tutor, o conteúdo é liberado à medida que o estudante demonstre que a aprendizagem está sendo satisfatória.

A estrutura deste trabalho conta com a descrição do problema e justificativa, os objetivos gerais e específicos da ferramenta, a metodologia empregada para prototipar o Andragogus. Conta também com uma revisão bibliográfica sobre os principais pilares da proposta, abordando a evolução sócio-econômica, conceitos sobre os principais modelos pedagógicos e os recursos de tecnologia da informação e comunicação, aplicados ao processo de ensino-aprendizagem da administração.

## **2. PLOBLEMA DA PESQUISA E OBJETIVO**

Os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem não são mais suficientes para preparar o indivíduo para uma sociedade do conhecimento. E os recursos de tecnologia da informação e da comunicação não podem ser somente considerados como recursos complementares, utilizados como meios de reprodução de conhecimentos, reforçando um tipo de ensino baseado, somente, na técnica da aula expositiva, que ainda constitui a técnica mais usada nas instituições de ensino.

A questão principal é, como que o indivíduo poderá sobreviver a essa nova sociedade, atuar, participar e transformar a sua realidade, se a educação não lhe oferece condições instrumentais mínimas requeridas pelos novos cenários mundiais? Como absorver os traços culturais presentes na herança histórica da humanidade se a educação continua preparando um

indivíduo para um passado remoto, para um mundo desconectado, onde textos, livros e teorias no papel ainda constituem, em sua maioria, as únicas formas de representação do conhecimento? Como preparar o indivíduo para trabalhar modelos computacionais que requerem novas formas de construção do conhecimento, se os professores desconhecem as novas tecnologias e continuam temendo toda e qualquer possibilidade de inovação no ambiente escolar?

Segundo Moraes (1996), o sistema educacional convencional pode modificar-se significativamente com as novas tecnologias. As pessoas trocam informações, participam de projetos e pesquisa em conjunto, e a possibilidade de integração de várias mídias, acessando no horário que o usuário dispor já é uma realidade. A indústria eletrônica e o desenvolvimento das telecomunicações têm favorecido todo esse quadro e o mundo está se tornando cada vez mais interativo, se tornando grande e pequeno, mediante o uso de voz, dados, imagens e textos cada vez mais interativos. É certamente, uma nova realidade cultural.

Estas questões nos levam a verificar que o papel da escola mudou. Em vez de atender a todos, é necessário focalizar o indivíduo numa aprendizagem interativa com outros indivíduos, onde estão presentes características como aprendizagem individualizada, flexibilidade e auto-desenvolvimento.

Não podemos esquecer que o professor tem um papel de extrema relevância no processo educacional, em nenhum momento este trabalho quis sugerir a substituição do professor pelos recursos tecnológicos da informação e da comunicação, mas pensar na formação do professor para exercitar uma pedagogia adequada dos meios, uma pedagogia para a modernidade, é pensar no amanhã, numa perspectiva moderna e própria de desenvolvimento, numa educação capaz de manejar e produzir conhecimento, fator principal das mudanças que se impõem no século XXI. E desta forma, seremos contemporâneos do futuro, construtores da ciência e participantes da reconstrução do mundo Moraes (1996). Talvez uma visão ingênua e romântica de educação, contudo possível de ser desenvolvida.

Segundo Gardner (1995), todo ser humano é capaz de chegar ao conhecimento, porém com intensidades diferentes, pois a aprendizagem muda de pessoa para pessoa. Algumas pessoas têm mais facilidade de aprender através da fala, outros através de cálculos, ou através da música ou do movimento e também da cooperação entre as pessoas.

Os meios de informação e comunicação utilizam a teoria de Gardner, pois têm na sua estrutura a combinação de quase todos esses elementos: fala, imagem, movimento, sensorial. Podem combinar a linguagem escrita com a falada com a dimensão espacial. O acesso ao conhecimento é dado através da combinação dessas variáveis, quer sejam palavras, música, imagem, além de estar envolvida por um contexto afetivo, e assim poder ser reconhecida mais facilmente.

Diante desse quadro, o objetivo principal do Andragogus é unir dois recursos tecnológicos largamente utilizados no ambiente educacional e criar um outro, o ensino a distância como meio de proliferação de conhecimentos, devido seu acesso facilitado, com a construção de um Tutor Inteligente para conduzir o aluno pelos conteúdos apresentados, garantindo motivação suficiente através de recursos multimídia e aumentando o nível de absorção de conhecimento. A fusão desses dois recursos tecnológicos será denominada de Tutor Inteligente Virtual (TIV), também chamado pelo codinome “Andragogus”. Acredita-se que, o TIV será uma alternativa para desenvolver práticas de ensino mais contemporâneas, aproximando a escola à sociedade.

Baseado nos pressupostos do *Empowerment*, alguns objetivos específicos do TIV são definidos para:

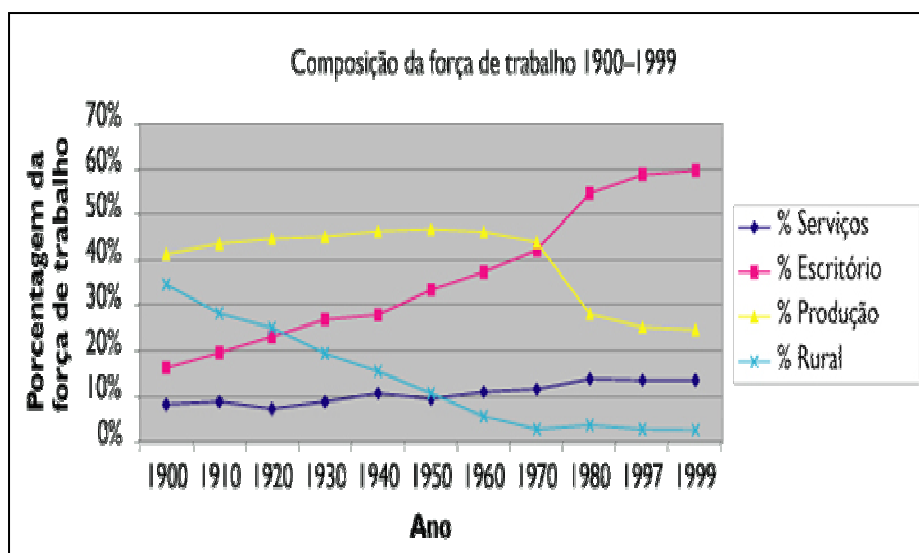
- estimular a criatividade através de um processo de autodidatismo, onde o aluno orientado pelo tutor vai construindo seu conhecimento ao seu ritmo e ao seu tempo;
- desenvolver novas habilidades como aplicação, análise e síntese;
- motivar o aprendiz oferecendo recursos multimídia como som, imagem, animação e vídeo e, assim aumentar a predisposição para a aprendizagem e;
- criar um ambiente propício para o domínio cognitivo, afetivo e psicomotor.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Mudanças Sócio-econômicas Importantes

O moderno local de trabalho já não é mais o que era uma ou duas décadas atrás. Uma nova economia foi criada por forças de mercado inelutáveis: a globalização, a tecnologia, o crescimento e declínio em setores de trabalho, a diversidade cultural, a mudança das expectativas da sociedade, a proliferação do espírito empreendedor e clientes inconstantes e exigentes. As empresas têm usado os seguintes métodos para responder à mudança: Administração da Qualidade Total, redução dos quadros de pessoal, reengenharia, foco nas competências centrais, desmantelamento da hierarquia, redefinição do “expediente”, reavaliação da remuneração do funcionário, extinção de cargos, participação dos funcionários nas decisões e ênfase na responsabilidade social e ética. Os trabalhadores modernos enfrentam vários desafios: mão-de-obra bimodal, emprego impermanente, carreiras autodirigidas, trabalho em equipe e estilos de vida estressantes.

Para Toffler (1980) a história divide-se em três ondas revolucionárias. A primeira onda foi a agricultura. Até o século XIX, todas as economias eram baseadas nas lavouras. A segunda onda foi a industrialização. Nos primeiros dois terços do século passado, a maioria dos países desenvolvidos passou de sociedades agrárias para sociedades baseadas em máquinas. A partir dos anos 70, a terceira onda, a informação, passou a substituir os cargos operários de pouca qualificação por oportunidades de trabalho para especialistas técnicos, cultos e qualificados, profissionais liberais e outros trabalhadores do conhecimento (Figura 01).



## Figura 01 – Mudança da força de trabalho no século XX

A Figura 01 ilustra a transformação na composição da mão-de-obra em países industrializados durante o século XX (DRUKER, 1998). Até a Primeira Guerra Mundial, os fazendeiros constituíam o maior grupo. A partir dessa época, a proporção da população ocupada na agricultura decresceu constantemente. Atualmente, menos de 5% da mão-de-obra mundial é necessária para produzir alimentos.

A Revolução Industrial destruiu as carreiras de centenas de milhares de artesãos qualificados. Mas criou um novo grupo – os trabalhadores industriais. Em 1910, esse grupo já representava aproximadamente 20% da mão-de-obra. Por volta dos anos 60, os trabalhadores industriais haviam se tornado o maior grupo isolado em qualquer país desenvolvido. Fabricavam produtos como aço, automóveis, borracha e equipamento industrial. Ironicamente, “nenhuma classe na história jamais ascendeu mais rapidamente do que a do trabalhador industrial e nenhuma jamais caiu tão depressa” (DRUKER, 1998). Hoje os trabalhadores industriais correspondem a menos de 20% da força de trabalho, basicamente a mesma proporção do início do século passado.

A partir da Segunda Guerra Mundial, ocorreu o desvio do trabalhador industrial para os cargos no setor de serviços, sejam serviços de baixa qualificação ou serviços no setor de conhecimento, incluindo os profissionais liberais e tecnólogos. Hoje os trabalhadores do conhecimento constituem mais de um terço da força de trabalho mundial (LACOMBE e HEILBORB, 2003).

A informação encontra-se na crista da terceira onda; os trabalhos são projetados em torno da aquisição e da aplicação de informações. A economia precisa de pessoas que possam preencher essas funções, e elas serão bem remuneradas por seus serviços.

A Sociedade do Conhecimento propõe uma mistura fluida de experiência estruturada, valores, informações contextuais e discernimento técnico que proporciona uma estrutura para avaliar e incorporar novas experiências e informações.

O conhecimento desenvolve-se através da experiência, que inclui o que absorvemos através de cursos, livros e orientadores, bem como através do aprendizado informal (DAVENPORT, 1998).

Talvez nunca em toda a história, a educação no sentido da capacitação profissional como forma de inserção social foi tão imprescindível. Essa transição entre as ondas, da Era Industrial para a Era da Informação e agora, para a Era do Conhecimento, representa um pedido de “socorro” para as instituições que fomentam o ensino, levando-nos a acreditar que novas metodologias e ferramentas de ensino-aprendizagem são necessárias para atender esse pedido.

### 3.2. Perspectivas Educacionais

Desde a década de 20 até os anos 90 (GADOTTI, 1991) é possível detectar as concepções dos modelos pedagógicos que variavam de acordo com determinado contexto histórico. Uma

primeira geração, que data entre a década de 20-30 vem da **Tendência Liberal Tradicional**. Liberal aqui, não tem o sentido de democrático, o termo liberal vêm do sistema capitalista que, ao defender a predominância da liberdade e dos interesses individuais na sociedade, estabeleceu uma forma de organização social baseada na propriedade privada dos meios de produção, também denominada sociedade de classes. Para a escola, é defendida a idéia de igualdade de oportunidades, sem levar em consideração a desigualdade de condições. Para esse modelo pedagógico, os conteúdos não têm nenhuma relação com o cotidiano e muito menos com a realidade social. É a predominância da palavra do professor, das regras impostas, do cultivo exclusivamente intelectual. O conhecimento está apresentado com ênfase nos exercícios, na repetição ou memorização de conceitos ou fórmulas. Visa disciplinar a mente e formar hábitos. Retrata, portanto, a sociedade da ditadura da época e é atuante até nos dias de hoje. A avaliação para esse modelo é determinada através da mensuração, onde avaliar é medir, é atribuir notas.

A segunda geração (40-50) apresenta o início da **Pedagogia Liberal Renovada** (GADOTTI, 1991). A educação é vista como um processo interno, não externo. Ela parte das necessidades e interesses individuais necessários para a adaptação ao meio - um tipo de auto-educação. O conhecimento apresenta-se com ênfase nos processos mentais e habilidades cognitivas, através da valorização da pesquisa, da descoberta e da solução de problemas. O professor intervém para dar forma ao raciocínio. Os modelos de Decroly, Montessori, Dewey e Piaget estão classificados nessa pedagogia. O modelo Histórico-Social é apresentado por Vygotsky e Wallon, que atribuíram o aspecto para o qual os conteúdos estão historicamente determinados e culturalmente situados. A avaliação para esse modelo é a descrição, é a compreensão do objeto.

A terceira geração (60-70) trata da **Pedagogia Liberal Tecnicista** (GADOTTI, 1991); onde o essencial não é o conteúdo da realidade, mas as técnicas de descoberta e aplicação. O conhecimento está em transmitir informações eficientemente precisas, objetivas e rápidas. Tudo é objetivo, eliminando qualquer sinal de subjetividade. O material instrucional encontra-se sistematizado nos manuais, nos módulos de ensino, nos audiovisuais, etc. Skinner, Gagné, Bloom, Mager trabalharam com essas concepções. Dentro desse modelo a avaliação assume o papel de julgamento, pois o ensino é um processo de condicionamento às respostas que se quer obter.

Paralelo a essas concepções, surge até os anos 80 a **Pedagogia Progressista** (GADOTTI, 1991), que se dispôs a realizar a análise crítica das realidades sociais, sustentando as finalidades sócio-políticas da educação. Os conteúdos são temas geradores, extraídos da problematização do cotidiano da vida dos alunos. O conhecimento é resultante do saber criticamente elaborado. Freinet, Arroyo e Freire atuam nesse modelo. Para essa concepção de educação, a avaliação passa a ser vista como negociação, como participação.

A partir da década de 90, um novo modelo pedagógico é apresentado através do **Empowerment**, onde a experiência do conhecimento passa a ser interativa. A avaliação é sinônimo de capacitação e o avaliador agora passa a ser o colaborador, o facilitador. *Empowerment* é o fortalecimento das pessoas, através de suas habilidades e contribuições significativas ao processo, sendo capazes de inovar sempre para a mudança, através do novo ou a novidade.

Percebe-se claramente que os modelos pedagógicos sempre retrataram o contexto histórico da sociedade. Entretanto, não existe uma metodologia consensual. Uma concepção filosófica da

educação não nega a anterior, ela se adapta e inova a cada momento. O fundamental é que a análise do conteúdo pelo aluno possa passar de uma apropriação apenas reprodutiva para uma apropriação transformadora.

### 3.3. Tecnologias da Informação e da Comunicação e a Educação

Ao conjunto de tecnologias resultantes da utilização simultânea e integrada de informática e telecomunicações tem-se chamado de tecnologia da informação e da comunicação. A TIC inclui qualquer dispositivo que colete, manipule ou distribua informação. A maioria desses dispositivos classifica-se sob o termo geral tecnologias baseadas em computador, apesar de também dever incluir aquelas associadas com operações de telecomunicações (PRATES, 1994).

Entende-se por tecnologia de informação e da comunicação o conjunto de software e hardware que executa uma ou mais tarefas de processamento das informações, tais como: coletar, transmitir, estocar, recuperar, manipular e exibir dados (PRATES, 1994).

A sociedade está vivenciando um novo paradigma no setor educacional. Com a revolução tecnológica e o desenvolvimento da informática, a exigência por novos ambientes de aprendizagem está cada vez maior, pois está ligada aos novos cenários que a sociedade apresenta. As mudanças organizacionais, tecnológicas, econômicas, culturais e sociais sugerem, por conseguinte, que a educação também transforme o modo de pensar e aprender o mundo. De acordo com Moraes (1996), esse novo modelo de educação é apresentado de forma cada vez mais interativa, rápida, flexível e cada vez mais com redução de custos.

Para enfrentar novas situações os indivíduos necessitam fundamentalmente de um aporte de conhecimento. O conhecimento pode ser visto como o processo pelo qual se elabora a informação a partir do meio ambiente, atuando sobre ele, com isto adquire-se experiência, passando a reiniciar o ciclo (CASTRO, 1999).

O conhecimento experimentado na dinâmica dos dias atuais é tão expressivo que, provavelmente, nem o professor e nem o aluno são capazes de adquiri-lo ou gerenciá-lo nos moldes tradicionais da educação. No ensino superior, um dos problemas a ser resolvido reside na atitude passiva com que, geralmente, os alunos recebem o conhecimento de seus professores. Na sala de aula, a interface professor-aluno é mantida por um planejamento de ensino que privilegia a simples transmissão unilateral de conhecimentos (WILHELM, 1997).

Alguns recursos tecnológicos, onde se destaca o computador – que certamente é um dos grandes pilares da tecnologia, deve ser utilizado não para dar continuidade ao ensino tradicional, mas para melhorá-lo, a ponto de valorizar o conhecimento e ajudar o aluno a aprender. Isto se traduz em estimular a capacidade de tomar decisões, aplicando os conceitos, as teorias, as técnicas e os métodos transmitidos em sala de aula. Além disso, o mais importante, discutindo e analisando resultados.

Para efeito deste projeto, dois recursos tecnológicos necessitam de uma atenção especial, o ensino a distância (EAD) e o tutor inteligente.

Vieira (1996) define o EAD como um “conjunto de métodos, técnicas e recursos, postos à disposição de populações estudantis dotadas de um mínimo de maturidade e de motivação



suficiente, para que, em regime de auto-aprendizagem, possam adquirir conhecimentos ou qualificações em qualquer nível”.

A definição de EAD de Pereira (1999) “É ensinar sem o contato face a face entre aluno e professor, sem que isso signifique uma perda de qualidade no processo de aprendizagem”. A idéia é que através do ensino a distância se tenha a possibilidade de garantir a mesma qualidade do ensino presencial. Logicamente, pressupõe-se um professor e um método de ensino e aprendizagem. E, da parte do aluno, é requerida uma diferente postura perante o aprendizado. Também a interação entre o aluno e professor será distinta, em virtude da nova concepção de ensino.

Embora tenha surgido no final do século XVIII, o EAD começa a se desenvolver de maneira significativa a partir de meados do século XIX, quando se utilizam as tecnologias existentes para a transferência de conhecimento profissional. Laaser (1997) afirma que data da década de 1840 o anúncio comercial de um curso de taquigrafia por correspondência, oferecido pelo Senhor Pitman, da cidade de Boston (nos EUA). Uma breve análise histórica comprova que até as ações direcionadas para a formação básica de população tem como finalidade preparar o cidadão para o mercado de trabalho. Observe-se que, ao contrário do que muitos pensam, não é de hoje a preocupação do meio acadêmico de preparar profissionais para suprir as necessidades do mercado.

Um Tutor Inteligente é, essencialmente, um programa de computador que contém um corpo de conhecimento e uma heurística que oferecem suporte ao aprendizado em alguns campos de estudo. Eles incorporam regras de dedução e modelos de aprendizagem que permitem personalizar o trabalho do aluno, propiciando uma efetiva interação aluno-tecnologia. Os programas são capazes de ajustar o ensino programado ao nível de compreensão do aluno, maximizando o rendimento do aprendizado (MOREIRA, 2003).

De forma simples, o Tutor pode ser construído em torno de uma modelo cognitivo que acompanha o desempenho de um estudante e tenta descobrir quão bem ele está aprendendo uma lição. Quando ele parece ter dominado as habilidades relevantes, o programa apresenta o próximo nível de problemas. Quando fica perdido, o aluno pode pedir dicas ao tutor. O programa não dá as respostas, ao invés disso, ele encoraja com sugestões para que o próprio aluno encontre-as através de seu processo natural de conhecimento.

Os STI (Sistemas Tutores Inteligentes) são software que incorporam técnicas de Inteligência Artificial no seu projeto e implementação. Aqueles diferem dos demais programas educacionais pela simular o processo do pensamento humano, dentro de um determinado domínio, para auxiliar em estratégias nas soluções de problemas ou nas tomadas de decisões.

Sua arquitetura tradicionalmente considera os seguintes módulos funcionais: base do domínio (conteúdo), modelo do aluno, módulo de estratégias de ensino, interface e controle. A construção de um STI é uma tarefa complexa, pois a coreografia necessária para que todos seus módulos funcionem adequadamente demanda tempo e complexidade para seu projeto e execução.

#### 3.4. Algumas Considerações Sobre o Curso de Administração

De acordo com o parecer CNE/CES 146/2002 do MEC sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação.

### 3.4.1. Perfil Desejado do Formando

O curso de Administração deve ensejar condições para que o bacharel em Administração esteja capacitado a compreender as questões científicas, técnicas, sociais e econômicas da produção e de seu gerenciamento no seu conjunto, observados os níveis graduais do processo de tomada de decisão, bem como a desenvolver o alto gerenciamento e a assimilação de novas informações, apresentando flexibilidade intelectual e adaptabilidade contextualizada no trato de situações diversas presentes ou emergentes nos vários segmentos do campo de atuação do administrador.

### 3.4.2. Competências e Habilidades

Os cursos de graduação de Administração devem formar profissionais que revelem, pelo menos, as seguintes competências e habilidades:

- reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão;
- desenvolver expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nas comunicações interpessoais ou intergrupais;
- refletir e atuar criticamente sobre a esfera da produção, compreendendo sua posição e função na estrutura produtiva sob seu controle e gerenciamento;
- desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, bem assim expressando-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais;
- ter iniciativa, criatividade, determinação, vontade política e administrativa, vontade de aprender, abertura às mudanças e consciência da qualidade e das implicações éticas do seu exercício profissional;
- desenvolver capacidade de transferir conhecimentos da vida e da experiência cotidianas para o ambiente de trabalho e do seu campo de atuação profissional, em diferentes modelos organizacionais, revelando-se profissional adaptável.

## 4. METODOLOGIA

A definição da metodologia utilizada, ainda está em fase de teste, porém alguns princípios serão apresentados, mas que poderão ser substituídos por outros até conclusão do desenvolvimento do projeto.

Como o TIV vai fazer parte de um ambiente de ensino à distância, um portal terá que ser criado para possibilitar o acesso, utilizando ferramentas como o Macromedia Dreamweaver MX® para desenhar, codificar e desenvolver o site, as páginas e os aplicativos para a Web, complementando com alguns códigos em HTML.

A parte gráfica (designer), vai ficar com o Macromedia Flash MX®, que se encarregará das animações, dos jogos interativos e do visual geral do site. O Adobe PhotoShop® pode ajudar nas edições das imagens e na criação de *Web Objects*. Eventualmente, o Macromedia

Fireworks MX® poderá oferecer um suporte na elaboração de gráficos e documentos interativos.

A linguagem de programação a ser empregada será o JavaScript a princípio e possivelmente a linguagem ASP para a confecção de rotinas mais pesadas.

Em relação ao TIV, que será o principal aplicativo *Web* do portal, deve-se selecionar as áreas de conhecimentos que formarão seu conteúdo e a seguir selecionar os materiais necessários para compor esse aplicativo. Pretende-se, desenvolver um aplicativo para as Ciências Exatas e da Terra, um para as Ciências Humanas e Sociais e um para as Ciências da Vida e da Saúde, com os conteúdos específicos a decidir.

Após a seleção adequada das ferramentas, inicia-se a fase de prototipagem, cujo objetivo principal é elaborar um protótipo para ser submetido aos testes de consistência, confiabilidade, desempenho e velocidade. Nessa fase, também se identificam os possíveis erros de operação e execução. O desejo é poder testar o pré-produto em condições reais de funcionamento e formatar uma pesquisa a ser aplicado aos usuários, para formalizar uma estatística que dê credibilidade ao projeto.

Depois de testado e garantido, a próxima fase é encontrar um local para hospedagem do tutor, para que esse entre em funcionamento e aparece para o mundo como uma nova alternativa de capacitação de indivíduos, representando uma forma mais adequada e estimulante de ensino-aprendizagem.

A Figura 02 representa um modelo pedagógico construtivista que dá suporte ao Tutor Inteligente Virtual. A Figura 03 representa um modelo pedagógico tradicional com a mera inserção tecnológica.

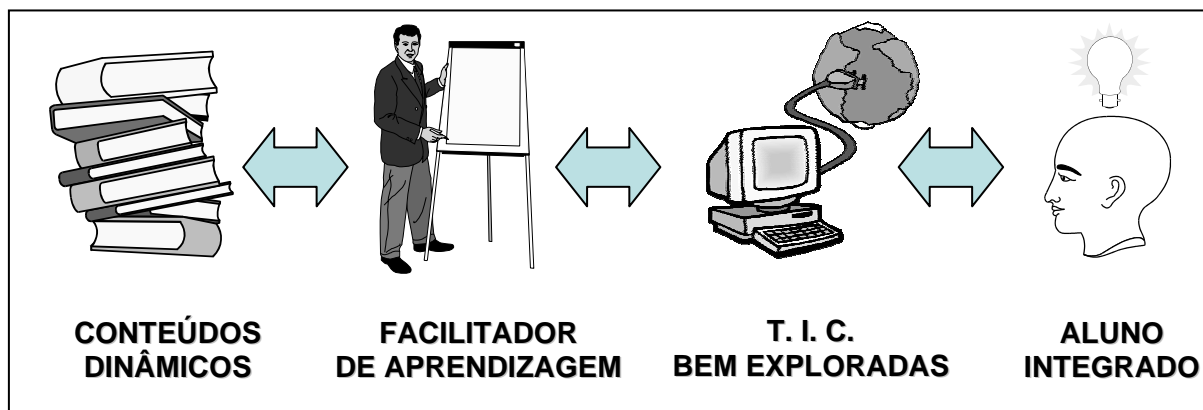


Figura 02 – Modelo Construtivista de Ensino

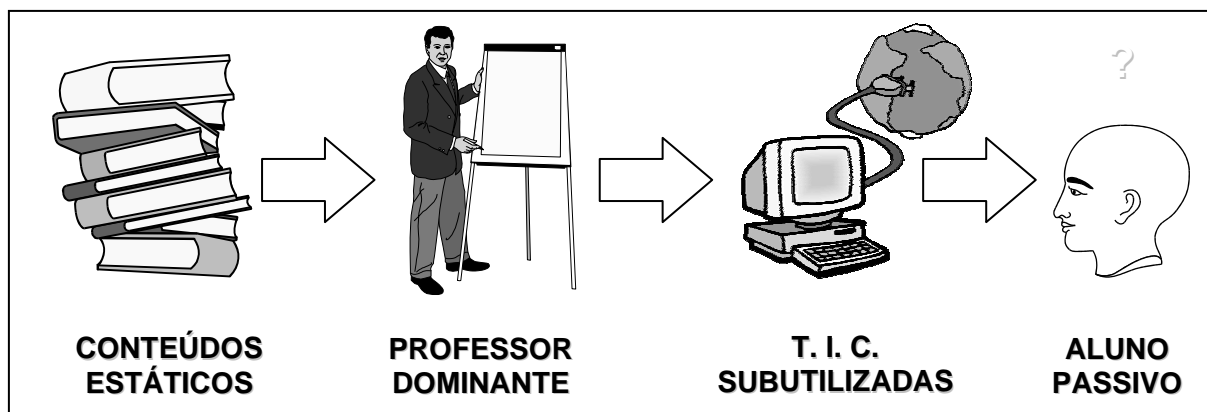


Figura 03 – Modelo de Reprodução de Ensino

Os conteúdos utilizados pelo Tutor Inteligente, uns com maior grau de aprofundamento e outros com um menor grau, basicamente versam de forma integrada sobre: Estratégia; Produção e Operações, Marketing, Recurso Humanos e Finanças.

A título de ilustração e para tornar mais clara a proposta do trabalho, toma-se como exemplo o processo de elaboração do planejamento estratégico, onde o usuário deve tentar equacionar a capacidade produtiva com a demanda, para um horizonte de dois anos.

Inicialmente o usuário pede ao Tutor que apresente os modelos quantitativos disponíveis de previsão de demanda, depois pede que apresente algumas informações qualitativas sobre o cenário em questão e então, pode chegar a conclusão de quanto produzir, inserindo os dados no plano de produção.

O Tutor rode um modelo de programação linear e compara com os dados inseridos do usuário, caso haja distorções o Tutor então, sugere modificações podendo alegar, de acordo com o grau da distorção, que os estoques podem ser reduzidos, que houve um estouro de capacidade, que pedidos foram entregues com atraso, dentro outros dependendo do cenário, aleatoriamente escolhido pelo Tutor.

De forma interativa o usuário tente analisar seus erros, corrija-os e novamente insere os dados e o processo se repete, com um diferencial, a cada rodada o Tutor pode modificar o cenário gerando complexidades adicionais e oferecendo outros modelos e outras informações qualitativas.

Uma das principais vantagens de se desenvolver ferramentas computacionais de apoio ao processo de ensino-aprendizagem é a possibilidade ilimitada de aplicar diversos tipos de recursos, a Figura 04 ilustra essas possibilidades.

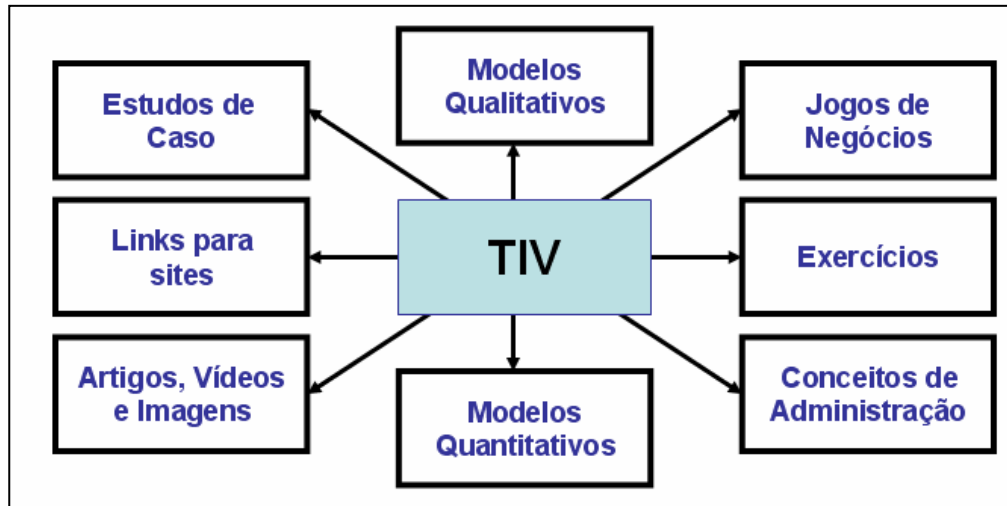


Figura 04 – Recursos do Tutor Inteligente Virtual

## 5. CONCLUSÃO

Este artigo propôs o desenvolvimento de um Tutor Inteligente Virtual para contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de Administração, utilizando sistemas avançados de apoio à tomada de decisão, baseado em conceitos clássicos de estratégia, de marketing, de produção, de finanças e de recursos humanos.

Para tornar o TIV uma ferramenta de ensino, a *ferramenta* foi projetada para incorporar elementos de apoio ao processo de aprendizagem com acesso direto, através de links para: jogos de negócios, exercícios, estudos de caso, artigos, vídeo, imagens, conceitos teóricos de Administração, modelos quantitativos e qualitativos dentre outros.

É importante registrar que várias questões podem ser melhoradas e/ou acrescentadas no TIV em trabalhos futuros, tornando-o mais “inteligente”. A inclusão de fatores relacionados com sorte e risco pode deixá-lo menos previsível e a incorporação de recursos lúdicos e de multimídia pode tornar o Tutor mais agradável e mais divertido.

Com a utilização da tecnologia de agentes pedagógicos, pode-se proporcionar ambientes com considerável grau de eficiência em relação ao aprendizado. A proposta de construção de um agente de acompanhamento pedagógico em um Tutor Inteligente Virtual, destacando parte de sua arquitetura e o comportamento deste, além da apresentação do ambiente em que ele está inserido.

Pode-se comprovar que a utilização de Tutores tem se mostrado promissora em ambientes de ensino a distância, devido à flexibilidade que apresentam para adaptação do material ao perfil do aluno, pois fazem uso de diferentes estratégias de ensino, para promover um ensino mais individualizado. Assim, a utilização de agentes pedagógicos tem por finalidade aprimorar o ensino nestes ambientes, proporcionado a qualidade pedagógica desejada.

O agente de acompanhamento pedagógico desenvolvido permite uma interação mais agradável do aluno com o sistema de aprendizado, tornando o ambiente mais atraente e, desta forma, motivando o aluno a aprender.

## 6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Rui B. de, AMBONI, Nério. **Projeto pedagógico para cursos de administração**. São Paulo: Makron books, 2002.

CASTRO, Antônio. O. **Formação de professores e as novas tecnologias da informação e comunicação: reflexões introdutórias**. In: Simpósio Ibérico de Informática Educativa, 1999. Universidade de Alveiro, Alveiro, Portugal.

DAVENPORT, Thomas; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DRUCKER, Peter. Programe-se para o futuro: os desafios dos países desenvolvidos **HSM Management**. Barueri, ano 2, n.8, p.48-54, mai./jun. 1998.

GADOTTI, Moacir. **Convite à leitura de Paulo Freire**. [s.l.]: Scipione, 1991. (Pensamento e Ação Magistério).

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática** [s.l.]: Artes Médicas, 1995.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 1997.

LAASER, D.G. **Seven ways of knowing: teaching for multiple intelligence: handbook of techniques for expanding intelligence**. Palantine, Skylight publishers, 1991.

LACOMBE, Francisco, HEILBORN, Gilberto. **Administração: princípios e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2003.

LANGLOIS, T. **Universities and new information and communication technologies: issues and strategies**. European Journal of Engineering Education, v.23, n.3, p285-295, 1998.

LITTO, Frederic M. **O novo paradigma da educação e as novas tecnologias em comunicação**. Palestra proferida na Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 05 de abril de 1995.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996. (Tese de Doutorado)

MOREIRA, Daniel A. (Org.). **Didática do ensino superior**. São Paulo: Pioneira, 2003.

PEREIRA, C.A.M. Entrevista [on-line]. In: **Encontro de Educação a Distância**, 1. 1999.

PRATES, M. **Conceituação de sistemas de informação (SI) do ponto de vista do gerenciamento**. Revista do Instituto de Informática, Campinas: PUCCAMP, v.2, n.1, p.7-12, mar./set. 1994.

ROCHA, A. R., CAMPOS, G. H. B. **Avaliação da qualidade de software educacional**. Em Aberto, ano 12, n.57, p.32-44, jan-mar.

TOFLER, Alvin. **A terceira onda**. 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 1980.

VIEIRA, M. **Conceitos e princípios relacionados com o ensino a distância**. Disponível em: [www.ugr.es/~ri/wh11g\\_15.htm](http://www.ugr.es/~ri/wh11g_15.htm). Captado em: 9 ago. 1996.

VILARINHO, Lúcia R. G. **Didática: temas selecionados**. Rio de Janeiro: LTC 1986.

WILHELM, P. P. H. **Uma nova Perspectiva de Aproveitamento e Uso de Jogos de Empresas**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas – Florianópolis - SC, 1997. 400p.