

O Retorno do Investimento na Educação a Distância

Dilermando Piva Jr¹, Claudio Roberto Leandro¹

¹Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba – Centro Paula Souza (FATEC)
Rua D. Pedro I, 65 – Cidade Nova – Indaiatuba – SP – Brasil.

pivajr@gmail.com, crleandro@terra.com.br

***Abstract.** Innovation technology has required a high productivity of knowledge generation and diffusion. Within this context, schools are searching for new possibilities of knowledge platforms to ensure an environment oriented to technological learning. The classic learning model has been substituted by distance learning architectures. The main problem of adopting distance learning by schools is the difficult to measure the return on investments. This paper aims at analyzing how classic business management tools can align knowledge platforms to the strategy of schools.*

***Resumo.** Em um contexto de inovação tecnológica, as instituições de ensino buscam a construção de plataformas de conhecimento através da gestão da aprendizagem eletrônica. A visão clássica do processo de ensino-aprendizagem tem sido substituída pelos sistemas de educação a distância (EaD). Os custos e os benefícios envolvidos no desenvolvimento e na operação de um sistema de EaD ainda são bastante subjetivos para os especialistas na área. Este artigo tem o objetivo de apresentar como as ferramentas clássicas de análise estratégica, econômica e financeira podem contribuir para a análise de retorno de investimento em sistemas de educação que utiliza o canal EaD.*

1. Introdução

A educação a distância, e sua utilização no ambiente educacional, é recente e bastante diversa em suas aplicações, tornando as estimativas de custeio e retorno sobre investimento mais uma questão subjetiva do que um método logicamente estruturado. De fato, são ainda poucas as escolas que, efetivamente, se reportam aos reais custos da EaD (Educação a Distância). Isso decorre de questões importantes e fundamentais que ainda não são completamente respondidas e corretamente entendidas: o que é exatamente uma hora de instrução? Quais são os custos reais da EaD? Os custos de design instrucional e de pesquisa sobre o tema devem ser inclusos? A complexidade do projeto (curso), deve ser computada? Como? Qual a efetividade do curso? Qual o valor agregado do curso para a organização e para o colaborador? Como ratear os custos diretos e indiretos? Essas são algumas das questões que devem ser respondidas para se tentar estimar o custo real de um projeto de EaD, e só então, trabalhar a idéia de ROI (do inglês *Return of Investment*, ou Retorno sobre Investimento). Pode-se ainda, na

seqüência, considerar dois componentes do ROI: Margem de Contribuição e Giro, de modo a complementar a amplitude dos valores envolvidos.

2. O Fator Custo em EaD

Frequentemente, é usual as pessoas associarem EaD a um baixo custo.

Segundo Valente (2001) a EaD no modelo broadcasting, em que as Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) são utilizadas para simplesmente repassarem informações a um número ilimitado de pessoas, sem nenhuma interação, a drástica redução de custo pode ser observada.

Modelos de EaD que utilizam LMS (sistemas de gerenciamento de aprendizagem, também conhecidos como AVA – ambientes virtuais de aprendizagem), numa filosofia de aprendizagem colaborativa, com intensa troca e interação entre seus participantes, constituem-se em um modelo visto como de maior qualidade e, conseqüentemente, bem mais caro. Segundo a professora Mirlei Favaro, da FIA, Fundação do Instituto de Administração da USP, o custo de produção e desenvolvimento de um bom curso a distância é 3,5 vezes mais caro do que o mesmo curso realizado na modalidade presencial [De Luca 2003].

Apesar do fato de que qualidade tem custo alto, a possibilidade de se reaplicar um bom curso várias vezes, leva a uma economia de escala muito positiva para as instituições de ensino. Ou seja, o maior giro permite operar com margens de contribuição menores, pois o resultado se amplia.

Segundo Lennox (2001), a EaD não deve ser usada apenas para diminuir gastos, mas principalmente para gerar receitas para a escola. A atualização dos conteúdos, a formação das turmas, a pesquisa, tudo ganha velocidade com o ensino online. E isso diminui o “tempo de execução do conhecimento”, que é o período que vai da criação do conhecimento até a aplicação efetiva nos negócios (ou no mercado). [Lennox 2001].

3. Custos envolvidos em um Curso (Tradicional x EaD)

Existem dezenas de fatores que influenciam os custos em um curso, seja ele tradicional ou EaD. Entretanto uma parte destes fatores são mais importantes do que outros, segundo uma série de pesquisas e pela própria experiência de renomados autores. A seguir, são destacados esses elementos essenciais que podem ser divididos em categorias: custo por curso, custo por classe e custo por estudante. Cabe lembrar que dependendo do sistema de contratação de pessoal, os custos são anuais e acrescidos de encargos e a duração dos cursos pode ser expressa em horas, semestres ou ano letivo, o que altera consideravelmente a base de rateio.

3.1 Custo por curso

a. Tamanho do curso

Um dos principais fatores utilizados para estimar o custo de um curso é o seu tamanho. É através dessa quantidade de horas que se terá uma idéia de quanto tempo levará para prepará-lo. Essa quantidade em horas do curso é estimada, tendo-se como base a quantidade de horas que o aluno permanece em sala de aula ou as horas que ele passa lendo livros e artigos indicados. Como existem diferenças individuais entre os estudantes, é feita uma estimativa média. Mesmo trabalhando com uma média, quando

falamos de conteúdo EaD, muitos materiais, simulações e exercícios podem ser disponibilizados. Alguns estudos indicam que um aprendiz individual na web, em programas de EaD com muitas atividades, leituras e simulações, experimenta em média 10% do material disponibilizado [Horton, 2000].

Dessa forma se em um curso presencial tradicional prevemos 80% de presença em sala de aula e 20% de leituras complementares, em um curso EaD isso passa para 100% de atividades realizadas pelo estudante na tela (online), por vários dias na semana. Assim, uma vez definida essa quantidade total de horas total do curso, podemos partir para o segundo fator importante para determinação dos custos: o tempo de desenvolvimento das aulas.

b. Tempo de Desenvolvimento do Material

O tempo de desenvolvimento geralmente é referenciado pela quantidade de pessoas/hora necessários para o desenvolvimento de cada hora de instrução. Esse valor está intrinsecamente ligado à complexidade do projeto e a experiência das pessoas que desenvolverão o material. Não existe, dessa forma, uma fórmula exata, apenas uma estimativa. Pensando em um nível de complexidade médio, alguns estudos apontam que para cada hora de instrução, são necessárias 200 horas-homem de trabalho. Outros estudos estimam entre 100 a 600 horas [Becker, 1999; Maher, 1998; Bork, 1997; Towne e Munro, 1991].

Quando a complexidade é aumentada, e espera-se utilizar simulações que devem ser programadas, esse número salta de 500 a 1000 horas-homem por hora de instrução. Comparando esse número com ao necessário para o desenvolvimento de material para uma sala de aula tradicional, o impacto é muito grande. A média necessária de horas para o desenvolvimento de uma hora de treinamento em sala de aula chega a ser de 50 horas-homem de trabalho [Becker, 1999; Maher, 1998; Bork, 1997; Towne e Munro, 1991].

Essa quantidade de horas já inclui as horas necessárias para a pesquisa do tema. A comunidade de EaD utiliza a média de 200 horas-homem de desenvolvimento para cada 1 hora de instrução, enquanto que o desenvolvimento dos materiais para a sala de aula tradicional utiliza-se, como já citado, 50 horas-homem para cada hora de instrução [Moore; Dearsley, 2007].

Depois disso, chega-se ao indicador de custo, diante dos resultados obtidos nos dois itens anteriores: qual o valor de cada hora de desenvolvimento?

c. Valor da hora de desenvolvimento da instrução

No Brasil esse valor fica próximo ao valor da hora-aula do salário do professor, acrescidos dos impostos resulta em uma média de R\$ 70,00 por hora (tanto para o desenvolvimento do material da aula tradicional, quanto para o desenvolvimento do material para EaD).

3.2 Custo por classe

a. Salário do Instrutor (ou tutor)

O tempo em sala de aula (ou de instrução no ambiente EaD) é planejado e conduzido pelo Instrutor (sala de aula) ou tutor (EaD). A quantidade de instrutores ou tutores dependerá do número de alunos participantes por turma. Dependendo do nível do

treinamento corporativo, o tamanho médio das turmas fica em torno de 20 alunos. Esse é também um bom número para as turmas EaD. A hora do instrutor, incluindo benefícios e impostos, fica, em média, em torno de R\$ 150,00 no Brasil.

b. Custo de Deslocamento do Professor

Esse custo só acontece na modalidade presencial, nas aulas tradicionais. Aqui estão inclusos os valores de deslocamento, hospedagem e alimentação. Para treinamento de cada turma (curso) esse custo, em média, se aproxima a 1 mil reais. Geralmente esse valor é computado apenas para instituições que oferecem programas de pós-graduação, sendo na graduação, bem reduzido, cabendo apenas o transporte que não ultrapassa 20% desse valor.

c. Custo do Local

Geralmente, as instituições possuem um local específico para suas aulas presenciais (como sala, equipamentos e demais facilidades). Entretanto, em algumas modalidades, como por exemplo na Pós-Graduação, as instituições preferem locar esses recursos (passando de um custo fixo para um variável). Essa locação acontece utilizando, principalmente, hotéis e centros especializados de treinamento ou instituições parceiras. Esse custo varia de local para local (em grandes centros o custo é bem mais elevado do que cidades interioranas). Dessa forma, podemos supor que a média, por hora de locação fica em torno de R\$ 100,00 por turma (prevendo ainda 20 estudantes por turma).

3.3 Custo por Estudante

a. Custo do deslocamento e alimentação do Estudante

Geralmente, os estudantes necessitam se deslocar para o local de treinamento. Seja combustível, ônibus, alimentação ou quaisquer outros custos envolvidos no processo. Após consultar uma série de gestores de instituições de ensino, chegou-se ao custo médio por estudante, por dia de curso, de, aproximadamente, R\$ 10,00.

3.4 Simulação dos custos de classe, curso e estudante

Vamos, neste item, simular situações de custos para dois cenários possíveis para um mesmo curso ou treinamento em EaD. No cenário A, uma turma realizará certo curso no prazo de 8 horas, em um único local. No cenário B, três turmas de uma mesma escola realizarão esse mesmo curso, porém uma turma em cada local diferente (exemplo que acontece geralmente em cursos de pós-graduação), supondo que são turmas de três cidades diferentes. Nos dois cenários, usaremos valores médios mencionados nos itens anteriores referentes aos tipos de custo.

Para organizá-los, vamos nos orientar pela Tabela 1, a qual considera, em nossa simulação, um curso de 8h de duração, com turma(s) de 20 aluno(s) e um grau médio de complexidade de desenvolvimento de material.

Tabela 1. Valores para simulação dos cenários A e B

Custo por curso	Tamanho	Tempo de desenvolvimento de material	Valor do desenvolvimento da aula
	8h	200h/homem	R\$ 70,00
Custo por classe	Salário do instrutor	Deslocamento do Instrutor	Local do treinamento
	R\$ 150,00	R\$ 1.000,00	R\$ 100,00
Custo por estudante	Deslocamento e alimentação		
	R\$ 10,00		

A Tabela 2, ilustra os custos para os cenários A e B.

Tabela 2. Simulação dos cenários A e B

Custos		Cenário A		Cenário B	
		Tradicional	EaD	Tradicional	EaD
Custo por Curso	Tamanho	8	8	8	8
	Tempo de desenvolvimento material	50	200	50	200
	Valor desenvolvimento da aula	28000	112000	28000	112000
	Total em R\$	28000	112000	28000	112000
Custo por Classe	Salário do professor	1200	1200	12000	12000
	Deslocamento do professor	1000	-	10000	-
	Local do curso	800	-	8000	-
	Total em R\$	3000	1200	30000	12000
Custo por Estudante	Deslocamento	200	-	2000	-
	Total em R\$	200	-	2000	-
Total Geral em R\$		19.700,00	113.200,00	60.000,00	124.000,00
Δ% do custo em EaD em relação ao presencial		-72,4%		-51,6%	

Como pode ser observado, os custos gerais, começam a ter uma equivalência quando existe escala (quantidade). Em ambos os cenários, A e B, o custo de se fazer no formato de EaD é superior ao presencial. Entretanto, como no caso B, ocorreu um aumento de 20 para 200 alunos, ocorreu uma redução na diferença de 72,4% para 51,6%. Tomando como base esses cenários, uma situação positiva para o formato EaD começaria a partir da 43ª turma. Ou seja, seria necessário mais de 840 alunos para acontecer o ganho em escala (nessas condições apresentadas).

Algumas alternativas utilizadas pelas instituições para a redução do custo global é a utilização de conteúdos já produzidos (reutilização, principalmente de objetos de aprendizagem) e o aumento do número de alunos por turma.

4. Avaliação dos Investimentos na Educação a Distância

O principal foco da educação a distância é assegurar que os objetivos estratégicos e educacionais sejam alcançados através de um processo de ensino-aprendizagem. Pela educação a distância a escola consegue melhorar o nível de conhecimento não apenas dos alunos, mas também o organizacional, pela auto-aprendizagem de seus processos.

O processo de avaliação dos investimentos na educação a distância pode ser feito, pensando em 4 etapas básicas (principalmente aplicadas a escolas particulares).

4.1 Intenção Estratégica

A intenção estratégica do “negócio” é a primeira premissa. Kaplan e Norton (2004) propõem a utilização do *Balanced Score Card* (BSC) para o desdobramento das intenções estratégicas em quatro perspectivas.

A primeira refere-se a perspectiva financeira onde a escola evidencia as suas intenções de aumento da participação de mercado, aumento da eficiência, redução de custos, obtenção de economias de escopo e escala e os respectivos aumento da lucratividade.

A segunda perspectiva refere-se ao cliente (no nosso caso específico, pais e alunos), onde a escola define as suas estratégias de nicho e segmentação de mercado, o seu público alvo e os respectivos portfólios de produtos e serviços.

A terceira perspectiva, a dos processos internos, está centrada na organização das rotinas organizacionais. Nessa perspectiva, a escola preocupa-se em estruturar os recursos tangíveis e intangíveis (tecnologia, recursos humanos, cultura organizacional etc) para que os objetivos estratégicos sejam alcançados. Nelson e Winter (1982) argumentam que a renovação dos processos (rotinas organizacionais) evidencia a evolução da atividade organizacional.

A quarta perspectiva, da aprendizagem e desenvolvimento, uma das mais importantes no contexto atual, refere-se à acumulação do conhecimento da escola obtido através do processo de aprendizagem organizacional. A evolução da empresa através do tempo reflete o grau de maturidade da empresa dentro do seu ambiente de negócios. A escola nesse momento passa a mensurar a evolução das pessoas, dos processos, dos produtos e do nível de serviço prestado ao cliente/aluno.

O alinhamento das 4 perspectivas ocorre com a definição de objetivos em cada perspectiva, com os indicadores de desempenho e as metas a serem alcançadas com cada objetivo. A Tabela 3 apresenta um exemplo das perspectivas com os respectivos desdobramentos.

Tabela 3. Desdobramentos das perspectivas da Intenção Estratégica

Perspectiva	Intenção Empresarial	Objetivo	Indicadores	Metas	Ações
Financeira	<ul style="list-style-type: none"> • Receitas • Lucros 	<ul style="list-style-type: none"> • Participação de mercado • Aumento da Rentabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento da Receita • Lucro Operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de 10% aa da Receita • Aumento de 25% do Lucro Operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Prospecção de novos clientes • Redução do Custo Industrial
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidade do produto 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da satisfação • Fidelização 	<ul style="list-style-type: none"> • % de retenção de clientes • % satisfação de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a retenção em 20% • Aumentar satisfação em 30% 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de negociação • Implantação de SAC
Processos Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiência Operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar produtividade • Aumentar a qualidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume itens/turno (escala) • ppm 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de 10% o volume de itens produzidos/dia • Redução de 20% no ppm 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento do fluxo de processo • Implantar CEP
Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Competência Pessoal • Competência Organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver habilidades específicas • Desenvolver cultura organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtividade Pessoal • Clima Organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento médio de 20% na produtividade pessoal • Alcançar 80% de nível de satisfação pessoal 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de aprendizagem contínua. • Desenvolver aprendizagem coletiva.

4.2 Nível da aprendizagem do pessoal vs. necessidades futuras

Das ações propostas pela empresa para desenvolvimento das suas intenções estratégicas surge a segunda etapa, a qual refere-se a confrontação do nível atual de aprendizagem dos alunos e as necessidades futuras de educação que devem ser oferecidas aos alunos e funcionários para que as ações possam ser desenvolvidas com êxito.

A Tabela 4 avança no desdobramento das ações em necessidades de direcionamento da educação que devem ser desenvolvidas pela educação a distância.

Tabela 4. Desdobramento das ações em necessidades de capacitação

Ações	Necessidades	Público alvo
<ul style="list-style-type: none">• Prospeção de novos clientes• Redução do Custo Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Estratégias de prospecção• Planejamento Econômico e Financeiro	<ul style="list-style-type: none">• Marketing e comercial• Marketing, Comercial, Produção
<ul style="list-style-type: none">• Estratégia de negociação• Implantação de SAC	<ul style="list-style-type: none">• Táticas de Negociação• Serviços de pós-venda	<ul style="list-style-type: none">• Comercial• Comercial
<ul style="list-style-type: none">• Mapeamento do fluxo de processo• Implantar CEP	<ul style="list-style-type: none">• Princípios da manufatura Enxuta• Controle Estatístico de Processo	<ul style="list-style-type: none">• Produção• Produção
<ul style="list-style-type: none">• Programa de aprendizagem contínua.• Desenvolver aprendizagem coletiva.	<ul style="list-style-type: none">• Princípios do EAD.• Gestão da Aprendizagem• Benchmarking	<ul style="list-style-type: none">• Marketing, Comercial e Produção

Um dos pontos fundamentais dos desdobramentos do processo de educação dos alunos e funcionários pela EaD é a natural aceleração no ciclo de aprendizagem. Essa aceleração ocorre da seguinte forma:

Antes do processo de educação, alunos e profissionais possuem uma base de conhecimento tácita resultante da experiência passada.

No primeiro contato com o processo de EaD, os alunos e os profissionais recebem um volume muito grande de informação, mas essas informações não foram convertidas em uma nova base tácita.

Durante o processo da reformulação das rotinas organizacionais e das rotinas educacionais, alunos e profissionais tentam adicionar as novas informações em suas bases tácitas. Nesse momento erros, dúvidas e incertezas emergem como característica inerente do processo de experimentação.

Duas características muito importantes devem ser consideradas na EaD:

1. Alunos e profissionais ao tentarem adicionar as novas informações em suas rotinas, podem acessar novamente o programa de EaD a qualquer momento, sem ônus adicionais com a vantagem de acessar pela segunda vez com uma percepção mais aguçada sobre o tema em discussão.
2. A possibilidade da gestão das melhores práticas. Áreas com melhores indicadores podem disponibilizar suas experiências para que outros alunos e profissionais possam compartilhar. Nesse momento há uma combinação das experiências individuais refletindo um novo nível de conhecimento coletivo.
3. Os alunos e os profissionais podem evidenciar o desempenho dos seus processos de aprendizagem e ao alcançarem as metas desejadas pela escola terão certeza que as bases tácitas de conhecimento foram ampliadas pela prática, pela experimentação e pela interação facilitada pela EaD.

4.3 Custos Operacionais da EaD

A terceira etapa consiste nos investimentos necessários e os custos operacionais da EaD. Esses valores foram trabalhados no item 3, acima.

4.4 Projeção dos Resultados Econômicos e Financeiros

A quarta etapa consiste na projeção dos resultados econômicos e financeiros desejados pela empresa possibilitados pelo programa de educação a distância. A Tabela 5 ilustra um modelo básico de projeção econômica e financeira.

Tabela 5. Modelo de Projeção econômico-financeira

DRE (valores x 1.000)	Ano Corrente	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Receita Bruta	3.543	3.897	4.287	4.716	5.187
Deduções	1.134	1.247	1.372	1.509	1.660
Receita Líquida	2.409	2.650	2.915	3.207	3.527
Custos Variáveis	1.084	1.166	1.254	1.347	1.411
Custos Fixos	345	362	380	399	419
Lucro Bruto	980	1.122	1.281	1.461	1.697
Despesas Comerciais	361	371	379	417	459
Despesas Administrativas	241	239	262	289	317
Despesas Financeiras	72	80	87	96	106
Lucro Operacional	305	433	552	659	815
Provisão para IR	73	104	133	158	196
Resultado Líquido	159	225	287	343	424
Mudanças de Nec.de Capital de Giro		50	60	70	80
Custos Operacionais com EAD		10	12	14	16
Resultado Ajustado	(232)	165	215	259	328
Investimentos Totais no EaD	232				
Fluxo Líquido Descontado (13%a.a.)	695	VPL	463	ROI	80,65%

A projeção de crescimento, na visão clássica da gestão financeira, pode ter impacto na variação da necessidade de capital de giro e os custos com a operação da educação a distância foram deduzidos do resultado líquido da empresa.

A projeção de crescimento do negócio pode trazer outros investimentos que foram viabilizados pela própria expansão do conhecimento da escola.

A mensuração do retorno sobre investimento na educação a distância deve levar em consideração algumas variáveis importantes para as projeções econômicas e financeiras.

1. A gestão da aprendizagem, por ser mais eficiente, acelera o período de retorno sobre o investimento. Principalmente, como mencionado nesse trabalho, se a escola possuir várias unidades.
2. O residual do investimento em educação a distância é extremamente valioso para empresa: uma plataforma de conhecimento que permitirá à empresa criar novos produtos, serviços ou revitalizar seu modelo de negócios através do processo de aprendizagem.

7. Conclusões

As discussões sobre os investimentos em educação a distância é bastante incipiente no Brasil e carece de dados empíricos para a validação dos modelos financeiros clássicos adaptados à realidade brasileira.

Em um contexto de inovação tecnológica, as escolas buscam, com frequência, a construção de plataformas de conhecimento tecnológico que permitam a criação constante de novos produtos, serviços e novos modelos de negócios.

A visão clássica em investimentos teme pela irreversibilidade de ativos. Os investimentos em educação a distância oferecem uma flexibilidade elevada através da visão da construção de plataformas de conhecimento.

8. Referências:

- Bayma, F. (2004). Educação corporativa: desenvolvendo e gerenciando competências. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas.
- Becker, D. (1999). Training on Demand. TechWeek, 11 jan 1999.
- Bork, A. (1997). The Future of Computers and Learning. T.H.E. Journal Online, jun 1997.
- Chiavenato, I. (2000). Como transformar RH de um centro de despesa em um centro de lucro. São Paulo: Makron Books.
- De Luca, R. (2003). Educação a distância: ferramenta sob medida para o ensino corporativo. In SILVA, Marco (org). Educação online. Edições Loyola.
- Eboli, M. (2004). Educação corporativa no Brasil: mitos e verdades. São Paulo: Gente.
- Horton, W. (2000). Designing Web-Based Training. John Wiley & Sons, Inc.
- Kaplan, R e Norton P. (2004) . Mapas Estratégicos. Rio de Janeiro: Campus Elsevier
- Lennox, D. (2001). Aprimorando o uso do e-Learning. E-Learning Brasil News. Ano 1, n. 3, 2001. <<http://www.e-learningbrasil.com.br/news>>
- Maher, K. (1998). Inventing the Virtual Classroom. Interative Magazine, ago 1998.
- Meister, J.C. (1999). Educação corporativa: gestão do capital intelectual através das universidades corporativas. São Paulo: Makron Books.
- Moore, M.G.; Kearsley, G. Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning.
- Silva, R.S. da (2009). A Educação corporativa: universidades corporativas. In LITTO, F.M. e FORMIGA, M. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson – Prentice Hall.
- Towne, D.M.; Munro, A. (1991). Simulations-based instruction of Technical Skills. Human Factors, 33(3), 325-341.
- Valente, J.A. (2001). Diferentes abordagens de educação a distância. <<http://www.proinfo.gov.br/textaborda.htm>> Acessado em 06 de abril de 2001.