

Contribuições de Paulo Freire para o uso de recursos informacionais na prática educativa

LÚCIA REGINA GOULART VILARINHO - lvilarinho@estacio.br
Universidade Estácio de Sá

ESTRELLA BOHADANA - bohadana@pobox.com
Universidade Estácio de Sá

Resumo

A informação, transmitida de forma acelerada, vem provocando mudanças nas mais diversas áreas de formação, exigindo novas concepções e práticas educacionais. Quando o ato educativo incorpora tecnologias da informação precisa ser pensado de forma a valorizar o pensamento crítico e os valores éticos inerentes à dignidade humana. Neste sentido, cabe revisitar o pensamento de Paulo Freire, por sua profunda preocupação com as práticas educacionais que contribuem para a humanização e a transcendência do homem. Este artigo teve como objetivo investigar as mudanças ocorridas em duas disciplinas que integram o Curso de Graduação em Engenharia de Computação e Telecomunicações da Universidade Estácio de Sá, nas quais foram usados recursos informacionais no desenvolvimento de seus conteúdos. Os dados encontrados foram analisados à luz de idéias de Paulo Freire. A análise do conteúdo dos depoimentos permitiu identificar as seguintes características do ensino-aprendizagem apoiado nos recursos informacionais: (1) economia de tempo; (2) situação de dúvida; (3) agilidade e precisão na busca de soluções; (4) integração de, no mínimo, três linguagens; (5) relação teoria-prática; (6) acesso mais rápido às inovações; (7) interdisciplinaridade; (8) ampliação da discussão sobre o conteúdo de ensino; (9) o aluno passa a ser sujeito da aprendizagem; e (10) possibilidade de consolidar a aprendizagem. Destas, destacam-se quatro que mantêm íntima relação com o pensamento de Paulo Freire: (1) a valorização do aluno como sujeito da aprendizagem; (2) a relação teoria-prática; (3) a construção do conhecimento a partir da dúvida; e (4) o conhecimento construído em contexto de discussão / troca de saberes.

Palavras-chave: Tecnologias de informação. Paulo Freire. Prática educativa.

Paulo Freire's contributions to the usage of computational resources in educational practices

Abstract

Information, transmitted in accelerated way, provokes changes in a wide variety of educational areas, requiring new conceptions and educational practices. When the educational act incorporates information technology, it must be thought in a critical way, emphasizing ethical values that are inherent to human dignity. In that sense, Paulo Freire's thought ought to be revisited due to his deep concern with educational practices that contribute to humanization and human transcendence. This article had the purpose of investigating changes occurred in two disciplines that are part of telecommunications and computational engineer graduation courses of Estácio de Sá University, in which informational resources were used in the development of their contents. Data were analyzed using Paulo Freire's ideas and content analyses technique. Results indicated the

following characteristics of the teaching-learning process supported by informational resources: (1) economy of time; (2) situations of doubt; (3) speed and precision in the search for solutions; (4) integration of, at least, three languages; (5) relation theory-practice; (6) faster access to innovation; (7) interdisciplinarity; (8) widening of discussion about teaching contents; (9) the student as the subject of learning; and (10) possibility of consolidation of learning. From those characteristics, four are closely related to Paulo Freire's thinking: (1) the student as the subject of learning; (2) relation theory-practice; (3) construction of knowledge starting from the doubt; and (4) knowledge constructed in the context of discussion/exchange of knowledge.

Keywords: Information technology. Paulo Freire. Educational practice.

O universo informacional e a educação

As contínuas transformações, provenientes da velocidade com que as informações e os conhecimentos são gerados e imediatamente difundidos pelos vários quadrantes do planeta, vêm impondo desafios e fazendo crescer a importância do ensino e da pesquisa (DREIFUSS, 1996). Neste contexto, surge a necessidade de se questionar mais profundamente a área da Educação, em especial o ensino superior e as formações oferecidas, as quais vêm se mostrando limitadas para interagir com as demandas de uma sociedade informatizada e globalizada.

É notório, hoje, que a informação transmitida de forma acelerada influencia e dinamiza os campos de competência, provocando, num curto espaço de tempo, o nascimento e a morte de diferentes áreas de formação (LÉVY, 1998). No interior dessa dinâmica, urge recriar práticas educativas capazes de assegurar o vínculo crítico entre o passado e o futuro. As novas demandas indicam que não há mais espaço para a reelaboração de ultrapassadas concepções pedagógicas. Cabe, sim, apreender a multidimensionalidade da realidade, buscando elementos à fertilização do campo da Educação. É preciso que o ato educativo, ao incorporar a matéria eletrônica, seja (re)pensado, sem deixar de privilegiar uma formação global, que valorize o pensar crítico e reafirme valores éticos concernentes à dignidade humana (ARENDDT, 1992). Portanto, uma formação que, mantendo o compromisso com o passado – enquanto patrimônio cultural – fomente, também, a leitura das diferentes imagens do mundo, visando ressignificá-lo e resingularizá-lo.

A estruturação de um mundo globalizado, no qual se tornam evidentes os efeitos perversos sobre as formas mais democráticas e pluralistas de gestão política e sobre o mundo do trabalho (DREIFUSS, 1996), exige que se revise o pensamento de Paulo Freire pela sua profunda preocupação com todas as práticas que contribuem para a desumanização e inviabilizam o processo de transcendência do homem.

O uso de recursos informacionais na formação em Engenharia

No âmbito acadêmico, a Engenharia tem sido uma das áreas mais atingidas pelo impacto das novas tecnologias, na medida em que é da sua responsabilidade "transformar a esmagadora maioria dos inventos, oriundos de qualquer área do conhecimento, em bens e serviços, ou seja, em inovações"¹. Foi na esteira do discurso do PRODENGE que

algumas universidades brasileiras passaram a rever seus cursos e a implementar o que ficou conhecido como "reengenharia dos cursos de Engenharia"². Na Universidade Estácio de Sá (UNESA), desde 1997, esse processo vem ocorrendo nos cursos de Engenharia de Computação e Telecomunicações, com mudanças significativas na estrutura curricular, por meio da implementação de recursos informáticos em disciplinas, como as de Introdução à Ciência da Computação, Métodos Computacionais em Engenharia e Eletrônica.

Considerando o impacto da informática em ambos os cursos, julgou-se oportuno investigar as mudanças que emergem no contexto do ensino-aprendizagem. Assim, foi desenvolvida uma pesquisa, caracterizada como "estudo de caso" a qual envolveu 12 docentes dos mencionados cursos.³ Nela, tomaram-se os depoimentos de professores que aplicaram os recursos de informática às disciplinas Introdução à Ciência da Computação e Métodos Computacionais em Engenharia e Eletrônica. Uma investigação dessa ordem pode oferecer subsídios a reformas curriculares e à prática pedagógica.

Embora neste artigo sejam apenas transcritos fragmentos dos depoimentos dados pelos sujeitos da pesquisa, neles se observam diferentes formas de percepções sobre a questão do uso da informática. Em todos os depoimentos (numerados de 1 a 12), verificou-se um consenso quanto à otimização do tempo das aulas proporcionada pela informatização.

A professora de Álgebra Linear (1), Mestre em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ, destacou a racionalização do tempo proporcionada pelo uso dos recursos informacionais. Afirmou a docente:

Para nós isso foi um ganho enorme, já que podemos nos aprofundar nos assuntos sem perda de tempo. O aluno se encontra mais motivado, pois consegue visualizar a aplicabilidade real dos assuntos da matéria. [...] eles passaram a achar a matéria mais fácil. Antes da informatização, os alunos dedicavam muito tempo a cálculos que os deixavam inseguros; agora sentem-se mais confiantes para trabalhar os conceitos enfocados na disciplina, pois sabem que os cálculos estão corretos. A parte maçante de cálculo não é mais um problema.

A professora acredita que o domínio das ferramentas computacionais pode contribuir para ampliar as chances de sucesso do aluno no mercado de trabalho.

Já a professora de Introdução à Ciência da Computação (2), Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/UFRJ, afirmou que a entrada da informática na Universidade está mudando o papel do professor na sala de aula. Para essa docente, *a utilização de ferramentas informáticas na resolução de problemas traz motivação para o aluno.*

Para a Mestra em Educação e professora da disciplina de Métodos Computacionais em Engenharia (3) é importante alertar o aluno para os limites do software que, *embora seja uma ferramenta importante no auxílio à resolução de problemas, não os resolverá sozinho.* Esclareceu que a introdução dos softwares matemáticos precisa ser melhor avaliada. A utilização de um software matemático – o MATLAB – se mostrou importante no desenvolvimento da disciplina: nos tópicos relacionados a funções foi excelente porque,

comparativamente aos métodos convencionais, propiciou mais agilidade e precisão nos gráficos. [...] O aluno, a partir de uma expressão analítica, pode ver a sua interpretação geométrica, trabalhando com duas linguagens: a linguagem matemática simbólica e a linguagem gráfica.

A professora destacou, no entanto, que o trabalho com softwares matemáticos exige *que haja no máximo dois alunos por máquina e que os alunos tenham um razoável conhecimento da língua inglesa.*

No caso do professor da disciplina de Ciências do Ambiente (4), a utilização da informática tem facilitado o seu trabalho. Para ele,

a informática proporciona ao aluno uma visão prática sobre aquilo que é falado na teoria, por meio do acesso às bases de dados geoambientais existentes e aos vários projetos ambientais que são desenvolvidos em vários lugares do mundo. Grande parte desses projetos encontra-se descrita na internet.

Ele não tem dúvida que aumentou o interesse do aluno pela matéria.

Outra professora de Ciências do Ambiente (5), Mestre em Ciências em Engenharia pela COPPE/UFRJ salientou: *não há como ignorar o papel da informática em disciplinas como Ciências do Ambiente que, até a ECO 92, trabalhavam descritivamente o conteúdo.* De acordo com a docente, disciplinas como essa adquiriram outra amplitude, buscando um enfoque mais voltado para a realidade diária. Lembrou que

por meio da Internet o aluno pode acessar inúmeras páginas de entidades ligadas à questão ambiental, além de participar de debates e mesas redondas, fazendo com que disciplinas como Ciências do Ambiente passem a ser vistas como parte integrante da realidade diária do profissional.

Declarou, ainda, que em breve não haverá mais condição de se lecionar essa disciplina

sem estarmos ligados na rede, participando efetivamente dos debates ou discutindo as informações que estão circulando naquele momento, o que exigirá disponibilizar, cada vez mais, espaços para salas públicas e laboratórios de informática.

A professora de Eletricidade (6), Especialista em Análise de Sistemas, ao descrever os procedimentos de sua disciplina, assinalou o fato de que duas das três etapas das tarefas do laboratório – montagem e medidas – são efetuadas em bancada, mas a etapa questões de estudos emprega softwares de simulação. A professora enfatizou

que o procedimento com a utilização do software se mostrou eficaz, pois os alunos passaram a ter oportunidade de comparar os resultados efetuados na bancada e nas questões teóricas com os resultados apresentados pelo simulador. Os computadores instalados dentro dos laboratórios, com os softwares simuladores, se mostram úteis

como ferramenta adicional nas aulas experimentais. Entretanto, salientou que não podemos abrir mão da parte prática da disciplina. No caso da Engenharia, o engenheiro 'tem de colocar a mão na massa'.

Já o professor de Eletrotécnica Aplicada (7) tem boas expectativas quanto ao seu trabalho docente. Disse ele:

a partir deste semestre passarei a utilizar recursos informáticos na disciplina. A minha expectativa é de que a utilização de softwares de CAD voltados para a área de instalações elétricas, tais como Cad Proj e Auto Power, venha contribuir para um melhor desenvolvimento nos tópicos relativos à instalação, assim como acredito que isto possa vir a ser um fator motivacional para os alunos. [...] Temos, no entanto, de tomar cuidado para não ficarmos num virtual eterno.

Como especialista em Cálculo e Álgebra Linear, a professora de Desenho (8) destacou aspectos cognitivos positivos na utilização de *softwares* de CAD na referida disciplina:

[o software] proporcionou um desenvolvimento mais rápido do raciocínio espacial dos alunos e, conseqüentemente, da feitura das pranchas com desenho de peças. Os alunos passaram a ficar mais motivados ao cursar a disciplina a partir do momento em que a mesma passou a ser trabalhada somente com software de CAD. Para um melhor desenvolvimento do trabalho com software de CAD, é importante que tenhamos somente um aluno por computador.

Também o Mestre em Engenharia Elétrica pelo IME e professor de Teorias das Comunicações (9), relatou sua experiência com a disciplina que, segundo ele, exige uma matemática "muito pesada", gerando no aluno inquietações. Com a introdução do software MATLAB como ferramenta, surgiram novas perspectivas:

A turma se mostrou mais interessada, houve aumento da assiduidade às aulas e o aluno passou a ver o resultado prático das teorias estudadas na disciplina, tais como o espectro de frequências e projetos de filtros - desde sua concepção até sua implementação e outros. Prosseguiu o professor em sua avaliação: com a implementação do MATLAB a matéria passou a se desenvolver com mais facilidade, os alunos passaram a ter uma nova visão da mesma, ficaram mais alegres, e acho que até mais felizes. O aluno passou a se sentir o próprio artista, desenvolvendo por conta própria uma série de atividades ligadas à disciplina. Isto tem sido muito gratificante para mim. Tenho encontrado ex-alunos que continuaram utilizando o MATLAB e se especializaram em outras áreas dentro da Engenharia, o que mostra a irradiação do processo.

Especialista em Análise de Sistemas, a professora de Eletrônica I (10) avalia os softwares de simulação como propiciadores de novas abordagens metodológicas benéficas para o aluno. Na sua perspectiva,

a utilização desses softwares tem contribuído para que os alunos passem a ter um processo investigativo mais intenso. Os computadores instalados dentro dos laboratórios, com os softwares simuladores, se mostram úteis pois são utilizados como ferramenta adicional nas aulas experimentais. Devemos ter em mente que a informática, através dos softwares simuladores, é uma grande ferramenta complementar, principalmente ao estudo da eletrônica.

Doutor em Engenharia Biomédica pela COPPE/UFRJ, o responsável pela disciplina de Eletrônica II (11) situou a extensão que hoje possuem a computação e a simulação. Utilizadas em Engenharia Química desde a análise molecular até o nascimento e morte de estrelas, contemplam todas as áreas do conhecimento humano. Na Engenharia não poderia ser diferente: *é indispensável em projetos de sistemas*, assinalou. Para ele, é fundamental que os alunos saibam utilizar esse tipo de ferramenta. Declarou que:

na disciplina Eletrônica II, trabalhamos o mesmo projeto em bancada e na simulação, de modo que o aluno possa verificar as diferenças entre o estudo simulado e o real. Devemos ressaltar para o aluno que a simulação é importante, porém é uma etapa de um projeto e não pode ser feita sem o conhecimento teórico. A utilização de softwares de simulação é fundamental para ajudar o aluno a consolidar os seus conhecimentos e oferecer ao futuro profissional um melhor ajuste ao mercado de trabalho.

Finalmente, o professor de Eletrônica III (12), destacou a experiência que desenvolve no ensino da eletrônica há 12 anos:

no princípio utilizava a informática como ferramenta de relatório, porém gradativamente passei a utilizá-la no ensino da eletrônica, através dos softwares de simulação, CADs e outros. Esses softwares se mostraram ferramentas importantes no processo de aprendizagem.

Destacou a dificuldade encontrada quando começou a introduzir os recursos informacionais: *conscientizar os alunos sobre os benefícios desses simuladores*. Disse enfaticamente que *os softwares não substituem a parte prática, mas podem constituir um processo paralelo importante*.

A análise do conteúdo dos depoimentos (BARDIN, 1979) permitiu inferir algumas características que passam a reger o ensino-aprendizagem apoiado nos recursos informacionais. São elas: (1) *economia de tempo*; (2) *situação de dúvida*; (3) *agilidade e precisão na busca de soluções*; (4) *integração de, no mínimo, três linguagens*; (5) *relação teoria-prática*; (6) *acesso mais rápido às inovações*; (7) *interdisciplinaridade*; (8) *ampliação da discussão sobre o conteúdo de ensino*; (9) *o aluno passa a ser sujeito da aprendizagem*; e (10) *possibilidade de consolidar a aprendizagem*.

Paradoxalmente, a introdução dos recursos da informática no processo de ensino-aprendizagem revela que, ao mesmo tempo em que há um alargamento tecnológico, ele não exige tecnicistas (LÉVY, 1996); ao contrário, reivindica uma formação abrangente que permita ampliar as diferentes maneiras de ler, reconhecer, interpretar e interagir com a pluralidade dos diferentes mundos que hoje se entrecruzam. Dessa forma, o que está em

jogo é a criação de novas formas de (re)educar o homem para lidar não com o aparato tecnológico, mas com as informações advindas ou propiciadas por esse novo tipo de aparato.

O pensamento de Paulo Freire como suporte filosófico ao uso dos recursos informacionais

Entre as características sumariadas destacam-se quatro que mantêm íntima relação com o pensamento de Paulo Freire. São elas: (1) a valorização do aluno como sujeito da aprendizagem; (2) a relação teoria-prática; (3) a construção do conhecimento a partir da dúvida; e (4) o conhecimento construído em contexto de discussão / troca de saberes.

Tais características têm por base o fato de o professor deixar de ser o centro do processo de ensino, o único que detém o conhecimento. Tal fato recoloca com vigor o pensamento do mestre que lutou contra a "Pedagogia Tradicional" que restringe o aluno à sala de aula, à obediência ao professor e às normas da escola, portanto, uma pedagogia da opressão.

O pensamento de Freire (1977, 1994) sustenta a valorização do *aluno como sujeito da aprendizagem*. Ele vê o homem como ser inconcluso, em permanente busca na relação com uma realidade também incompleta. É, pois, da natureza humana, a busca contínua: o homem sempre quer ser mais e saber mais. A busca não se refere apenas a um simples conhecimento da realidade; ela tem um outro objetivo: desvelar a realidade para nela situar o sujeito como aquele que faz e refaz a sua história. A perspectiva filosófica de inconclusão e busca norteia a concepção de educação de Freire. Educar no sentido freireano é conhecer criticamente. O educando procura conhecer como sujeito, portanto não cabe apontar, mostrar, impor ou decidir por ele. Como sujeito do conhecimento, e não como receptor, o educando vai percebendo a razão de ser na realidade. Esta razão vai revelando o mundo com seus desafios e possibilidades, determinismos e liberdades, negações e afirmações, permanências e transformações, valores e desvalores, esperas e esperanças (FREIRE, 1979). Através dessa busca/incompletude o objeto cognoscível vai sendo apropriado pelo sujeito nas suas múltiplas dimensões. Uma pedagogia que desconsidere esse dado da natureza humana se coloca contrária a essa natureza. Educar é, pois, assumir uma posição gnoseológica, na qual educando e educador buscam criar e recriar a realidade, num processo de tomada de consciência crítica que possibilita a conscientização. Ensinar não pode ser visto como transferir conhecimentos, mas como processo no qual se criam condições para a produção / construção do conhecimento. Freire (1998, p.25) nos esclarece: *quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender*. Observa-se, portanto, que a autonomia na aprendizagem, proporcionada pela Informática, pode permitir ao professor refletir sobre sua prática, buscando respaldá-la em uma abordagem mais consistente, no caso a freireana.

A segunda característica *relação teoria-prática* também pode apoiar-se no pensamento do mestre. Aqui, parece importante partir do pressuposto defendido por Freire (1998, p.110-115):

ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo [...] não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não ser neutra,

minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição. Decisão. Ruptura.

Nesta perspectiva, cabe ao docente se indagar: sou professor a favor de que e de quem? Qual o meu compromisso? Freire (1983) nos diz que só realizamos um ato comprometido quando somos capazes de agir e refletir sobre a ação. Ação e reflexão são elementos constitutivos inseparáveis da práxis. Tal ação/reflexão deve tomar como referência a relação homem-mundo. Revela o pensador: *o compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade, de cujas "águas" os homens verdadeiramente comprometidos ficam "molhados", ensopados* (FREIRE, 1983, p.19). Ao colocar como fundamento de seu sistema pedagógico a relação homem-realidade, ambos inacabados e em permanente relação, ele enseja uma visão dialética. No bojo dessa interação situa a educação como reflexão crítica. Insiste na educação como conhecimento crítico, considerando o aprofundamento crítico como o elemento fundamental para a conscientização do homem: conscientizar-se sobre sua realidade e ser capaz de transformá-la. Esta será a educação para a liberação do homem oprimido. Ao despir-se da opressão pedagógica, buscando a autonomia do sujeito cognoscente, o professor pode levar seus alunos a criticamente discutirem diferentes formas de opressão encontradas no mundo, aprofundando esta questão no contexto da formação profissional.

A Engenharia, enquanto prática criadora de bens e serviços, pode estar a serviço do bem ou do mal, das classes privilegiadas economicamente, das elites, ou dos pobres e oprimidos. Qual a opção a fazer, quando se trabalha em um país marcado pela exclusão social? Mais uma vez nos fala o mestre Freire (1998, p.147-148):

O progresso científico e tecnológico que não responde fundamentalmente aos interesses humanos, às necessidades de nossa existência, perde a sua significação [...] A aplicação de avanços tecnológicos com o sacrifício de milhares de pessoas é um exemplo a mais de quanto podemos ser transgressores da ética universal do ser humano e o que fazemos em favor de uma ética pequena, a do mercado, a do lucro.

O entendimento da categoria opressão é fundamental na relação teoria-prática que incorpora a tecnologia informacional. Compreendê-la, mergulhar nos seus meandros, é o ponto de partida para a objetivação, conscientização, emancipação, transcendência. Somente quando a realidade opressora é desvelada em sua totalidade é que o sujeito pode tomar consciência da situação de exploração em que vive, buscando a sua transformação (FREIRE, 1994).

A terceira característica, *construção do conhecimento a partir da dúvida*, relaciona-se à problematização. Para Freire (1979), o conhecimento que leva os homens a se conhecerem é, nas suas raízes, problematizador. A educação libertadora parte do pressuposto de que o conhecimento dos homens se faz na e com a realidade; este conhecimento é, por natureza, problematizador, logo a educação deve ser, também, problematizadora. A educação problematizadora se opõe à educação bancária, na medida em que se baseia na ação e reflexão sobre a realidade; ela responde à vocação dos homens para se tornarem autênticos, o que acontece quando há compromisso com a transformação da realidade. Na problematização é fundamental buscar-se a consciência crítica: a

consciência que não se satisfaz com a aparência dos fatos, que verifica, enfrenta, que procura a razão dos fatos (FREIRE, 1971). Em outras palavras, significa elevar o aprendiz da consciência transitivo-ingênua (aquela que não se preocupa com o aprofundamento dos fatos e fenômenos, que se prende a explicações "fabulosas" e que apresenta grande teor emocional) à consciência crítica.

No que tange à quarta característica, *construção do conhecimento na situação de troca de saberes*, observa-se uma íntima relação com o pensamento deste educador. Freire (1983, p.30) nos diz que *o homem está no mundo e com o mundo. Se apenas estivesse no mundo não haveria transcendência nem se objetivaria a si mesmo*. Ora, a abertura do espaço da aprendizagem ao mundo (ainda que virtual) permite ao aluno libertar-se da opressão do docente que "sabe tudo". Quando o professor percebe que ele cresce e se humaniza ao aprender com seu aluno, ele passa de opressor a companheiro / parceiro na aventura da construção do conhecimento. Para Freire (1977), a consciência e o mundo fazem a sua verificação simultânea; o mundo é relativo a ela e ela é relativa ao mundo. A consciência de si e a consciência do mundo vão crescendo juntamente, em um movimento dialético. A consciência se faz na relação com outras consciências; trata-se da intersubjetividade de consciências. Esta intersubjetividade acontece graças à possibilidade que os sujeitos têm de dialogar. O diálogo é fator fundamental para a conscientização. Pelo diálogo as consciências se colocam na contemplação do mundo, vão ao mundo e se comunicam. Por isso, afirma Freire (1979, p.55): *os homens se conscientizam no diálogo e na comunhão*. A conscientização se processa, pois, através da dialetização entre as reflexões críticas dos homens e sua ação.

A questão que se apresenta, então, diz respeito ao professor: em que medida profissionais resistentes, que têm medo de enfrentar a incerteza, terão condições de ver a Informática como um instrumental que pode colaborar na objetivação de seus alunos?

Referências

- ARENDDT, Hannah. *Entre o passado e o futuro*. São Paulo: Perspectiva. 1992.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.
- DREIFUSS, René. *A época das perplexidades*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Vozes. 1996.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 24.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977 e 1994.
- FREIRE, P. *Extensão ou comunicação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- FREIRE, P. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- LEVY, Pierre. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Edições 70, 1998.
- LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Edições 70, 1996.

Notas

¹ PRODENGE - Programa de Desenvolvimento das Engenharias. Ministério da Ciência e Tecnologia e Ministério da Educação e do Desporto. 10-15-96. p.2

² No Rio de Janeiro, a Pontifícia Universidade Católica (PUC), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal Fluminense (UFF), o Instituto Militar de Engenharia (IME) e a Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) já iniciaram seus processos de reengenharia.

³ O levantamento de dados contou com a colaboração do mestre Luciano Pacheco, à época Coordenador do Curso de Engenharia da UNESA.