

O autor agradece a sugestões e críticas de John Stone, Angela Mazzi, Aparecida Joly Gouveia e Herbert Marchl, bem como aos editores do British Journal of Educational Technology, que permitiram a adaptação e transcrição do presente artigo para esta versão em português.

# TECNOLOGIA EDUCACIONAL NO BRASIL

JOÃO BATISTA ARAÚJO E OLIVEIRA

Da Universidade Federal do Rio de Janeiro e do Programa de Treinamento em Administração de Pesquisas da FINEP.

---

## RESUMO

O artigo apresenta uma visão panorâmica do desenvolvimento da tecnologia educacional no Brasil. A título de exemplos resalta características positivas e negativas de alguns projetos, particularmente no campo da teleeducação. Progressos feitos na área de outros meios e tecnologias são também analisados, sobretudo em termos de seu impacto. Na seção final, o autor apresenta uma avaliação crítica das contribuições e deficiências da tecnologia educacional no país.

Os resultados não são irrelevantes, mas há fatores limitativos muito grandes, tanto em termos de idéias quanto instrumentos. O autor aponta, ainda, para a incapacidade do movimento da tecnologia educacional em oferecer soluções concretas para os problemas de quantidade e qualidade do ensino.

---

## SUMMARY

The paper presents a brief overview of the development of educational technology in Brazil, and analyses examples of successful and unsuccessful projects, particularly in the field of tele-education. Other developments with little media are also analysed, mostly in terms of their impact. A final section presents a critical assessment of the contributions and shortcomings of educational technology in Brazil. The results are not irrelevant, but there are critical remarks about the limited role played by educational technology ideas and instruments, as well as about the movement's failure to solve critical problems of quality and quantity.

Se pedirmos aos entusiastas do movimento para definir o que é a tecnologia educacional, é provável que tenhamos duas respostas. Especialistas e professores universitários definiriam a tecnologia educacional como quase tudo, desde o giz até os satélites, passando pelo planejamento educacional, avaliação e testes, reforma curricular ou estudo sociológico da inovação educacional, além, naturalmente, do uso de meios. Os usuários técnicos e profissionais, certamente, definiriam a tecnologia educacional de acordo com a sua especialização, sobretudo no caso daqueles que trabalham com meios.

Para limitar o escopo do presente trabalho, situaremos tecnologia educacional no meio termo que vai da ampla definição dos professores à visão orientada pelo "marketing" dos profissionais. Dessa maneira, definiremos tecnologia educacional como o "conjunto de atividades sobre as quais se escreve nas revistas de tecnologia educacional".<sup>1</sup>

---

Para uma discussão das definições de tecnologia educacional ver João Batista Araújo e Oliveira (ed.) Tecnologia Educacional: Uma Estratégia de Inovação. *Perspectiva da Tecnologia Educacional*. São Paulo: Pioneira, 1977, pp 5-12. E ainda: Vera Candau, Tecnologia Educacional: concepções desafios. *Cadernos de Pesquisa*, (28) març. 1979. O conceito se ampliou tanto, nos últimos anos, que só definições *ad hoc* podem permitir uma comunicação eficaz, em contextos específicos.

A distinção de Schramm entre meios pequenos e grandes pode ajudar-nos a delinear um quadro de referência para atender o desenvolvimento da tecnologia educacional no Brasil. No caso dos meios de comunicação de massa, em particular, o tamanho do país e os graves problemas de educação e escolarização apresentam-se como um campo quase que natural para o seu desenvolvimento. No entanto, há fatores restritivos, tais como as deficiências do setor de telecomunicações e um certo nível de dispersão de populações rurais, a partir dos quais os custos marginais tornam-se intoleráveis. E há, ainda, fatores de ordem sócio-política como a autonomia dos Estados. Isso, sem falar na constante ameaça de desemprego comumente atribuída aos meios de massa, pelos professores.

Na seção seguinte apresentamos uma visão sumária do desenvolvimento da tecnologia educacional no Brasil e procuramos analisar o seu impacto. É importante observar que nossas escolas de educação, como em muitos países, nunca exerceram liderança forte no setor educacional. Escolas de pós-graduação são um produto recente. Atividades de pesquisas e desenvolvimento não são tradições fortes, particularmente nesse campo. Num país tão dependente em várias áreas, não é de se surpreender que inovações oriundas de países mais desenvolvidos, particularmente dos Estados Unidos, fossem adotadas. Independentemente de serem chamadas ou não de tecnologias educacionais, essas inovações exerceram certa influência nas reformas educacionais e nas políticas públicas formuladas e desenvolvidas no país nos últimos anos.

## O IMPACTO

O quadro 1 sintetiza alguns aspectos importantes do desenvolvimento da tecnologia educacional no Brasil. Um modo de se avaliar o impacto da tecnologia educacional seria através da seguinte questão: Que aconteceria se o mundo da educação nunca tivesse ouvido falar de tecnologia educacional? O quadro 2 ilustra o que, subjetivamente, se poderia esperar como resultado de uma análise de campo cuidadosa. Em duas palavras: não muito. Outra maneira seria a de se perguntar sobre a contribuição da tecnologia educacional para a melhoria da qualidade da educação. Novamente, a resposta seria negativa, com a possível exceção do setor de treinamento industrial e da educação técnica, o que não é irrelevante. Um terceiro modo de se aferir esse impacto seria perguntar: será que as tecnologias educacionais contribuíram para obter melhores razões de custo/efetividade nas atividades educacionais? Novamente, a resposta é: não muito. Apesar disso, há algumas análises de custos de teleeducação realizadas no país que indicam caminhos para a implementação de programas que apresentem características de custo/efetividade.

QUADRO 1

### DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL NO BRASIL: UMA SINOPSE

1937	— Criação da Rádio MEC, a primeira estação de rádio educativa do Brasil, pertencente ao governo.
Início da Década de 50	— Introdução e desenvolvimento de audio-visuais (principalmente para instituições de treinamento, indústrias e organizações militares).
Fim da Década de 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Começam os programas de rádio do MEB (Movimento de Educação Base), com grande penetração no Norte e Nordeste.</li> <li>— MEB (Movimento de Educação Base) era associado à Igreja Católica e tinha por objetivos o desenvolvimento rural e a conscientização. (O MEB, assim como as atividades de Paulo Freire, na área de alfabetização, terminaram ou foram reorientados após o golpe militar de 1964).</li> <li>— FUNBECC (Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências), começou produzir materiais de ensino de ciência. Uma atividade importante importante, na época, foi a adaptação de textos dos EUA (PSSC, BSCS, etc). Parcialmente patrocinada pela UNESCO, esta programação trouxe novas idéias sobre ensino de ciência, métodos pedagógicos, inclusive P. L., etc. A FUNBECC está ligada à Universidade de São Paulo e suas principais atividades estão relacionadas com a produção de materiais de ciência, especialmente para escolas secundárias.</li> </ul>
Início da Década de 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>— As TVs comerciais foram usadas para transmitir programas de madureza. Madureza é o nome de um curso e também de um exame que dá diploma equivalente a educação primária e secundária.</li> <li>— Fred Keller e seus associados brasileiros desenvolvem e testam o Plano Keller na recém-criada Universidade de Brasília. Isto trouxe novas idéias, conceitos e instrumentos relacionados com o behaviorismo, análise experimental do comportamento, controle de ritmo pelo próprio aluno, programação de instrução, auto-controle do aluno, aprendizagem individualizada, etc.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foi introduzida a instrução programada. Vários grupos atribuem a si mesmos seu pioneirismo.</li> </ul>
Metade da Década de 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alguns programas de educação e desenvolvimento rural podem ser localizados em vários estados. SAR (Serviço de Assistência Rural) no Estado do Rio Grande do Norte e FEPLAM (Fundação Educacional Padre Landell de Moura) no Rio Grande do Sul são os mais relevantes. A FEPLAM desenvolveu também outras atividades no campo A. V. e de tecnologia educacional.</li> <li>- As primeiras firmas particulares começam a oferecer serviços na área de tecnologia educacional.</li> </ul>
Fim da Década de 60	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1967/1968 - A primeira TV educativa inaugurada em Recife e, logo em seguida, a TV-Cultura de São Paulo. Cinco outras TVs educativas começam a operar. O exemplo mais impressionante é o projeto Escola-TV da FMTVE (Fundação Maranhense de TV Educativa), que oferecia programas dentro da escola, da 5ª à 8ª série, no Estado do Maranhão. Isto levou ao lançamento de vários programas de teleeducação.</li> <li>- P Projeto SACI (Sistema Avançado de Comunicação Interdisciplinar) estava sendo planejado. Tinha por objetivo ser um estudo sobre a possibilidade de uso de satélite na educação primária e no treinamento de professores. O projeto foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Espacial, INPE.</li> <li>- O Projeto SATE (Sistema Avançado de Tecnologia Educacional) foi um exercício de planejamento e avaliação desenvolvido pelo Ministério da Educação que, na verdade, nunca foi colocado em execução.</li> </ul>
Início da Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O Projeto NUTES (Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde) foi lançado no renomado Departamento de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seu principal objetivo era preparar material didático para ensino de medicina e saúde no segundo grau.</li> <li>- Indivíduos e grupos vindos de Universidades estavam sendo treinados no exterior na área de tecnologia educacional. A grande maioria foi para os EUA, especialmente para fazer cursos de graduação. Alguns foram para a Inglaterra e Alemanha, especialmente para aprender técnicas de produção.</li> <li>- ABT, a Associação Brasileira de Teleeducação é criada como instituição não pertencente ao governo.</li> <li>- O governo federal cria várias instituições e projetos a fim de melhorar a qualidade da educação em vários níveis. Cria também o PRONTEL (Programa Nacional de Teleeducação), que é uma agência coordenadora para atividades de teleeducação.</li> <li>- O INPE (Instituto de Pesquisa Espacial) inicia o primeiro programa de pós-graduação na área de tecnologia educacional.</li> </ul>
Metade da Década de 70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alguns programas de graduação e pós-graduação são iniciados, em conexão com escolas de educação. Programas de treinamento de curta duração nos vários aspectos da tecnologia educacional são oferecidos por todo o país.</li> <li>- ABT muda seu nome para Associação Brasileira de Tecnologia Educacional. Esta mudança foi simbólica, para demonstrar a nova importância dada ao assunto no Brasil, pois a teleeducação foi a ponta-de-lança mais visível e que trouxe em seu rastro outros aspectos da tecnologia educacional que agora estão prejudicando o impacto da teleeducação.</li> </ul>

QUADRO 2  
GRAU DE IMPACTO DE DIVERSAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

	Nenhum	Pouco	Moderado
Pré-escolar	x		
Alfabetização		x	
Escola Primária	x		
Escola Secundária	x		
Escola Técnica			x
Curso Superior		x	
Curso de Pós-Graduação		x	
Faculdades de Comunicação	x		
Faculdades de Educação			x
Treinamento Industrial			x
Ensino Supletivo			x

Dado o tom da avaliação acima, que é uma avaliação livre de dados a respeito do impacto da tecnologia educacional, cabe uma observação de natureza metodológica. Seria extremamente difícil separar os efeitos da tecnologia educacional de outros desenvolvimentos no campo da educação. Seria forçar demais a imaginação e especular sobre o que teria acontecido se a tecnologia educacional nunca tivesse sido introduzida no país. Apesar dessa ressalva, não há razão para muita euforia a respeito da contribuição da tecnologia educacional em termos de relevância, qualidade ou custos. Não se pretende dizer com isso, no entanto, que tecnologia educacional não é importante.

Nas seções seguintes examinaremos alguns efeitos da tecnologia educacional em quatro áreas, a saber: objetivos, desenvolvimento de materiais de ensino, meios e avaliação.

## OBJETIVOS

Entre nós é mais comum e mais elegante ser Piaget do que ser Skinner. Há uma aversão generalizada entre professores e educadores, em geral, em relação ao behaviorismo. Essa atitude geralmente se associa à adoção de teorias humanistas, homenagem paga às nossas origens culturais. No entanto, objetivos educacionais já ocupam um lugar no nosso linguajar pedagógico.

Em geral, mesmo em grupos educacionais realmente conservadores, nos vários níveis de ensino, a batalha pelo princípio do estabelecimento de objetivos educacionais e de objetivos de ensino está ganha. É verdade que, na prática, ainda há muita coisa por se fazer. As polêmicas remanescentes se relacionam a como os objetivos devem ser especificados ou enunciados. Muito poucas pessoas estão preocupadas com o "por quem". Na prática, as considerações humanistas não interferem muito. Pode-se ver, mesmo em atividades ou projetos não caracterizados como tecnologia educacional, que há vários graus de sofisticação no uso de taxionomia e regras para definição de objetivos. Assim, ao lado da utilização bastante disseminada da taxionomia de Bloom, encontramos aqui e ali adeptos de Gagné ou mesmo algumas adaptações de Piaget e Brunner. A prática mais usual, no entanto, é batizar velhos currículos sob novas formas, mesmo nos círculos de tecnologia educacional.

## DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DE INSTRUÇÃO

Hoje o planejamento curricular é, praticamente, uma obrigação, conquanto seja uma atividade ainda muito difusa, sobretudo ao nível de escolas. O uso de grupos de desenvolvimento curricular é uma característica raramente encontrada, a não ser a nível de projetos. A maioria dos esforços de planejamento curricular no nível operacional se deu em projetos de teleducação e apenas em algumas universidades em que há recursos mais abundantes. A nível de burocracias federais e estaduais,

também há algumas atividades. O estabelecimento de planos curriculares é muito importante para autores de livros didáticos e para as escolas.

O desenvolvimento de materiais de instrução — como de resto no caso de muitas atividades no microcosmo da pedagogia — vem sofrendo da síndrome do "in-breeding": grande parte dos novos materiais produzidos (cursos de instrução programada e audiovisuais, etc.) dizem respeito ao próprio campo da educação, da tecnologia educacional, ou são preparados para cadeiras de nível universitários (onde atuam os especialistas que os elaboram). Algumas exceções são encontradas, sobretudo, em projetos voltados para o ensino de segundo grau e financiados por algumas organizações, tais como o PRODEM, o PREMEN, o CENAFOR e a FUNBEC.<sup>2</sup> É importante notar, além disso, que o mercado tradicional para o livro didático é muito grande: esse mercado já possui uma rede de distribuição e um sistema de "lobbying", tanto no sistema estadual quanto a nível da própria escola e do próprio professor. O sistema educacional descentralizado, a existência do sistema privado e a vantagem competitiva de se usar livros conhecidos também militam a favor de tal estado de coisas. Não se pode esquecer, por outro lado, que as escolas em geral são bastante pobres: muitas delas não podem comprar nem mesmo giz; sobretudo no caso de escolas municipais.

Finalmente, deve-se considerar que os incentivos para o desenvolvimento de materiais de ensino não são muito difundidos. Nas universidades e em alguns programas de pós-graduação, a disponibilidade de tempo ou a oportunidade de testar um programa para a confecção de uma tese de mestrado ou mesmo a falta de inspiração ou de competência para pesquisar, podem motivar muitos professores bem intencionados e estudantes a desenvolverem materiais de ensino. A criatividade e a disponibilidade de "hardware", também podem explicar a existência de um número razoável de audiovisuais. Os custos são altos, sobretudo quando "hardware" e "tapes" são requeridos. Os consumidores potenciais são: as escolas, que raramente têm dinheiro para alocar para esses fins; os professores que em escolas primárias recebem salários miseráveis; e os alunos, a maioria dos quais não pode comprar nem mesmo livros. Mesmo se tais materiais fossem de valor inquestionável e de grande qualidade pedagógica, esbarrariam com o fato de que em nossos sistemas escolares, os consumidores e também o governo não se preocupam devidamente com esses aspectos.

<sup>2</sup> PRODEM — Programa de Ensino Médio Profissional e Superior de Curta Duração. PREMEN — Programa de Expansão e Melhoria do Ensino. CENAFOR — Fundação Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional. FUNBEC — Fundação Brasileira para o Ensino de Ciência.

## USO DE MEIOS

### OS MEIOS "GRANDES"

A quantidade e a variedade de meios usados no Brasil são impressionantes. Isso acontece particularmente nos projetos de teleeducação, dado o número de estudantes envolvidos, a área geográfica coberta, os custos e mesmo a sua duração. O desenvolvimento de projetos de teleeducação baseados em rádio e TV, que se difundiram a partir dos anos 60 e ainda se encontram em operação ofereceu exemplos e lições muito interessantes que podem ser úteis, não só para futuros projetos no Brasil, mas também em outros países. A título de exemplos, e sem pretender julgar os aspectos positivos e negativos que apresentam, relacionamos a seguir alguns projetos:

O projeto da FMTVE — Fundação Maranhense de TV Educativa, do Maranhão, desenvolvido desde 1969 e ainda em operação, mostra a possibilidade do desenvolvimento endógeno na concepção, desenvolvimento e operação do sistema televisual, sem ajuda externa e com muito pouca assistência técnica.

O projeto SACI — Sistema Avançado de Comunicações Interdisciplinar, estudou a viabilidade de um programa nacional de educação primária e de treinamento de professores, que, teoricamente, poderia resultar custo/efetivo. O estudo contribuiu, entre outras coisas, para alertar para a necessidade de investimentos nessa área.

O projeto do NUTES — Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, demonstrou que, mesmo num departamento de pesquisa e ensino excelente como o Departamento de Biofísica da UFRJ, é possível desenvolver preocupações sérias a respeito de educação e de ensino pré-médico e médico, usando tecnologias educacionais.

O projeto LOGOS II,<sup>3</sup> que alia módulos de ensino com a assistência tutorial, ilustra uma escolha de meios e uso de estratégias de implementação adequados para a melhoria de qualidade de cerca de milhares de professores primários da área rural, em todo o país. Esse projeto tem potencialmente condições de tornar-se custo/efetivo em relação a alternativas convencionais de educação.

O Telecurso 2º Grau, projeto financiado por uma rede privada de TV, ilustra a escolha acertada de mercado, a produção inovativa de fascículos e material de apoio, a tentativa de explorar novos meios de utilização do vídeo e os problemas de gerência de um sistema nacional de distribuição.

O projeto Minerva ilustra a capacidade de mobilização de uma rede de 1.100 estações comerciais para veicular programas de teleeducação a nível nacional.

O projeto João da Silva experimentou a combinação de um currículo inovador e relevante com um estilo popular de novela, para o ensino de habilidades básicas para adultos.

Poderíamos identificar problemas nesses mesmos projetos, mas preferimos ilustrar alguns erros grosseiros, de maneira impessoal, sempre que possível:

Um complexo de TV educativa gigantesco foi construído num estado, baseado na expectativa das autoridades locais a respeito do futuro e do valor da TV educativa. O complexo nunca foi concluído e levaram-se alguns anos para se tomar uma decisão sobre o destino do equipamento.

Um projeto local, a nível estadual, reduplica, aparentemente sem inovação ou conteúdo local, um projeto equivalente, financiado pelo governo federal. No caso particular desse projeto, os dados de seus alunos mostram níveis de aprovação significativamente baixos e custos significativamente altos (pelo menos quatro vezes o custo de um aluno matriculado numa escola regular para esse mesmo tipo de ensino).

Cerca de 40 aparelhos de circuito fechado de TV foram comprados e distribuídos pelas escolas pertencentes a uma certa rede de instituições. Passaram-se alguns anos até dotar as escolas de capacidade de utilização marginal desses equipamentos.

O projeto SATE — Sistema Avançado de Tecnologia Educacional, ilustrou, entre outras coisas, os riscos de se começar as atividades de desenvolvimento baseadas em doutrinas sofisticadas, terminologias complexas e rígidos requisitos de avaliação.

De um modo geral, pode-se dizer que os esforços de teleeducação no Brasil foram bastante ambiciosos, impressionantes e mesmo inovadores. Em geral, houve mais ênfase no planejamento do que na implementação. Os custos nunca foram uma preocupação maior, nem uma razão para continuar ou para suspender projetos. Poucas avaliações sérias foram efetuadas e, as que existem, não foram lidas pelas autoridades competentes. Nenhuma inovação pedagógica maior se registrou, exceto, talvez, nas características da utilização de meios. Mesmo assim, pela experiência acumulada, pelas pessoas treinadas e com os poucos estudos realizados, o Brasil se encontra, hoje, numa situação privilegiada em relação a outros países para desenvolver e mesmo oferecer sua experiência sobre vários problemas a respeito de planejamento, implementação e avaliação de sistemas televisivos.

### OS MEIOS PEQUENOS

Entre outros meios difundidos no país sob o manto do movimento da tecnologia educacional, a instrução programada e o que hoje se chama de módulos, são os mais comuns. Materiais de ensino na forma de livros, "kits", ou sugestões para experimentos são bastante difundidos, sobretudo na educação secundária. Há pelo

<sup>3</sup> Projeto desenvolvido pelo Departamento de Ensino Supletivo do Ministério da Educação e Cultura.

menos um experimento interessante, com o uso de computadores para avaliação formativa de estudantes a nível universitário. A utilização de rádio, TV, filmes, ou audiovisual, nas escolas, é bastante rara. O que há são exceções. De um modo geral, o melhor uso de pequenos meios a nível de uma instituição inteira é feito pelo SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, que utiliza a instrução individualizada, instrução programada e filmes. Na área de treinamento individual, também há uso intensivo desses meios, além do ensino por correspondência. Infelizmente, não há muitas publicações a respeito dessa utilização nem do seu impacto, em termos de aprendizagem, desempenho ou custos.

Tecnologias de "baixo custo por aluno" não têm sido desenvolvidas ou disseminadas a contento, sobretudo devido a razões tais como: falta de cometimento das faculdades de educação, falta de incentivos e falta de apelo e atratividade para se trabalhar com tais meios. Isso é realmente sério num país com problemas de distribuição de oportunidades como o Brasil e que conta com uma vasta população de pré-escolares e de crianças em idade escolar com reduzidas chances de receber educação adequada, mesmo quando na escola.

Não há, pelo menos que seja fácil de se localizar esforços significativos na área de educação especial em ambos os extremos, tanto para infra como para superdotados. A maior exceção é sobretudo na área de ciências, que conta com atividades mais abundantes e diferenciadas.

Além de produção limitada, os pequenos meios ainda sofrem de alguns outros problemas. Falta de orçamentos flexíveis a nível escolar; falta de canais adequados de difusão; falta de uma estrutura adequada para manutenção, depósito e mesmo falta de eletricidade, em alguns casos; falta de integração dos materiais com o currículo e falta de incentivos para seu uso. No caso da educação técnica e de 2º grau, uma pesquisa recente (Magalhães, 1979) revelou que as escolas possuem um número razoavelmente diversificado de materiais de instrução. Esses materiais, embora não sejam tão caros, são raramente utilizados, dada a deficiência no treinamento dos professores e a inexistência de razão institucional para usá-los.

Finalmente, há algumas idéias, técnicas e conceitos que não foram adotados no país, por uma série de razões. Entre os aspectos mais conhecidos da tecnologia educacional que não são comumente implementados entre nós podemos lembrar: uso de levantamento de necessidades, banco de dados, multimeios, testes, "clearinghouses",<sup>3</sup> desenvolvimento de currículos e materiais a nível escolar, super 8, satélites, instrução por computador, pesquisa avaliativa em geral, análise de custo/efetividade, quadro negro eletrônico e TV por cabo.

## PESQUISA E AVALIAÇÃO

Como se disse anteriormente, o hábito de pesquisa ainda é incipiente. Isso é comum em muitos países, particularmente no campo da educação.

A pesquisa educacional, no Brasil, se desenvolve há muitos anos, mas a nova onda de pesquisa empírica e análise sociológica, antropológica e econômica mais profunda do setor educacional ainda se encontra nos seus estágios iniciais. Em particular, não podemos esquecer que os nossos mestrados e cursos de pós-graduação em educação são realmente novos. Ademais, os fundos para pesquisa educacional não são alocados de maneira razoável e apenas recentemente uma massa crítica de pesquisadores tecnicamente competentes está terminando a sua formação.

No caso da tecnologia educacional, nem mesmo os estudos no campo da teleducação, que se desenvolveu mais que os outros, têm sido devidamente financiados. Muitos foram desenvolvidos sob a iniciativa de agências estrangeiras, tais como: UNESCO, Banco Mundial, sobretudo em conjunção com a Associação Brasileira de Tecnologia Educacional (ABT). Algumas teses de mestrado estudaram a comparação entre meios ou a efetividade de um só meio através de pré e pós-testes. A tabela 1 dá uma breve idéia do nível de esforços de pesquisa e avaliação no campo da tecnologia educacional. A tabela exclui a avaliação e relatórios técnicos de uso interno de várias instituições, bem como as publicações da ABT.

TABELA 1  
TESSES DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

	Total <sup>1</sup>	Tecnologia Educacional
1976	177	7
1977	343	26

Fonte: Catálogo Banco de Teses, MEC/CAPES, 1978.

<sup>1</sup> Pelo menos 21 teses foram também produzidas no INPE, (Instituto de Pesquisa Espacial), entre 74/77, e não se acham incluídas no catálogo.

<sup>4</sup> O termo refere-se, geralmente, a uma central de informações centralizadas.



RACHEL SHIKIDA

A revista *Cadernos de Pesquisa*, que é o periódico de maior prestígio no setor educacional no país, publicou cerca de 13 artigos que podem ser classificados como pertencentes ao campo da tecnologia educacional, num total de 150, entre 1971 e 1979. Uma bibliografia coletada pela ABT identifica 203 artigos escritos por autores brasileiros entre 1966 e 1977, sendo que a maioria deles é de natureza teórica ou descritiva.

É justo dizer, no entanto, que o número de publicações relacionadas com o campo não apenas aumentou mas, de fato, influenciou em muitos dos livros didáticos tradicionais usados nas escolas de educação e no treinamento de professores. Isso pode ter contribuído para a modificação de atitudes e modo de pensar dos estudantes nessas disciplinas.

Do ponto de vista de auto-reflexão e crítica do movimento da tecnologia educacional no Brasil, muito pouco se fez. Um encontro anual promovido pela ABT e a publicação de um periódico no campo têm proporcionado limitadas oportunidades para debates a respeito do potencial, limites, resultados e valor das alternativas oferecidas pela tecnologia educacional. Do lado dos críticos, ou seja, aqueles que não se situam no campo da tecnologia educacional, pouco se publicou. Como ocorre em muitos outros países, há grupos importantes e influentes dentro e fora do sistema educacional que normalmente vociferam contra as tentativas de tecnologizar o ensino. O desempenho da tecnologia educacional, no entanto, não é tão dramático para atrair críticos tão importantes e tão fortes.

## CONTRIBUIÇÃO DO MOVIMENTO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

Não se pode dizer que a tecnologia educacional contribuiu significativamente para o desenvolvimento da educação no Brasil. Também não se pode dizer que as idéias, projetos e progressos mais relevantes do setor educacional tenham sido conectados, provocados ou baseados na tecnologia educacional.

As observações que apresentamos a título de conclusões refletem uma avaliação um tanto crítica das contribuições do movimento da tecnologia educacional no Brasil. A contribuição periférica atribuída à tecnologia educacional não é, no entanto, uma deficiência específica ou incompetência dos educadores brasileiros. O fato é que esses resultados ocorrem ou ocorreram em muitos países, inclusive nos desenvolvidos, que podem, melhor que nós, suportar desperdícios e reduplicações.

O que este país aprendeu e desenvolveu é praticamente o que hoje é disponível no exterior, em termos de técnicas. Os problemas de qualidade também refletem as incertezas associadas ao uso dessas tecnologias.

Seria sensato dizer, no entanto, que a tecnologia educacional influenciou setores específicos da educação

de forma muito importante: contribuiu para implementação de alguns ideais educacionais antigos através do uso de instrumentos e conceitos que foram adicionados à prática tradicional: objetivos, avaliação, pré-requisitos, instrução individual, auto-ensino, etc.; tornou possível a expansão rápida de oportunidades oferecidas sobretudo nas áreas de educação técnica e vocacional; tem sido um fator preponderante no desenvolvimento de programas de educação não-formal; contribuiu de certo modo para melhoria do treinamento praticado em muitas indústrias e empresas comerciais; contribuiu para a melhoria do treinamento de centenas de educadores que de outra maneira teriam sido deixados com uma pleora de idéias contraditórias e poucos instrumentos práticos com os quais trabalhar; e, finalmente, foi instrumental no desenvolvimento de recursos humanos especializados (nos vários campos relacionados com o termo tecnologia educacional e educação em geral).

Ao lado dessa avaliação das contribuições mais salientes do movimento da tecnologia educacional, algumas noções gerais podem ser aprendidas a partir dessa experiência. Achamos mesmo que são aplicáveis a outros países e projetos e não refletem um caso muito peculiar:

1. "Não perca a onda". Esse princípio é importante para muitos grupos e muitos programas, sobretudo na sua luta pela obtenção de financiamentos. Velhas atividades, tais como audiovisual, instrução programada, desenvolvimento curricular, etc., tiveram que ser rebaixadas como esforços de tecnologia educacional, de maneira a manterem-se na moda.

Mesmo em grupos não identificados com a tecnologia educacional, a menção de chavões tais como: objetivos instrucionais, multi-meios e avaliação, o horror da curva normal, entre outros, tornaram-se idéias bastante difundidas. Projetos comuns, tradicionais, são freqüentemente embelezados com uma camada cosmética do jargão da tecnologia educacional.

2. A tecnologia educacional não cumpriu a sua promessa principal: expandir oportunidades educacionais, mantendo qualidade e preços dentro de limites toleráveis.

Grandes projetos capazes de serem justificados por seu escopo, não conseguiram superar duas barreiras clássicas: ou eram muito sofisticados, tornando-se, assim, inviáveis, ou foram administrados de maneira inadequada ou com uma visão muito estreita, tornando-se, portanto, inadequados. O projeto SATE, um ambicioso plano nacional para o desenvolvimento da tecnologia educacional, e o projeto SACI, são bons exemplos do primeiro tipo: o projeto MINERVA e o projeto IRDEB — Instituto de Rádio Difusão Educativa da Bahia, são tipos da segunda categoria.

Stone, em 1976, apresentou a tese de que um projeto deve estabelecer seus vários objetivos (qualidade, quantidade, custo, etc.) e explicitar qual deles está procurando alcançar. Usualmente, os projetos tentam conseguir tudo ao mesmo tempo e muitas vezes os objetivos são contraditórios, dificultando sua avaliação.

Por outro lado, bons projetos que poderiam ser bem sucedidos como multiplicadores de oportunidades educacionais, ou focalizaram grupos muito pequenos

ou escolheram o alvo errado. O projeto escolar da televisão do Maranhão, Ceará e São Paulo, entre outros, são bons exemplos no caso da educação à distância. Bons equipamentos e materiais de ensino, instrução programada, cursos, textos, método Keller, etc., bem como muitos outros pequenos projetos testados em pequena escala, ficaram restringidos à escala piloto.

A administração da inovação tecnológica ainda carece de teorias apropriadas, de canais adequados e de liderança forte. A efetividade da implementação de tais esforços depende de se saber se esses requisitos podem ser viabilizados no mundo real. Na medida em que centralização e controle são possíveis, no entanto, alguns progressos podem ser feitos, e o SENAI é um bom exemplo.

3. Tecnologia educacional não é sinônimo de busca de excelência ou de qualidade em educação. Há alguma discussão teórica a respeito do papel da tecnologia educacional. Alguns acreditam que sua principal contribuição deveria estar focalizada em estender oportunidades educacionais mantendo baixos os custos. Caso contrário, os métodos tradicionais de educação não deveriam ser substituídos. Outros argumentam que a tecnologia educacional deve preocupar-se, fundamentalmente, com a melhoria da qualidade, práticas e resultados educacionais, e que esse objetivo pode ser obtido com os instrumentos já disponíveis no arsenal de técnicas e métodos desenvolvidos nos últimos 15 anos.

Como vimos acima, a tecnologia educacional fracassou, até o momento, em contribuir significativamente para a expansão das oportunidades educacionais, exceto em alguns casos mencionados.

Com relação à associação do movimento da tecnologia educacional no Brasil à educação de qualidade, os resultados obtidos até o momento não são testemunhos importantes do segundo exemplo. A tecnologia educacional, mais freqüentemente, se vê associada a grupos mais fracos, particularmente em setores universitários. Pode-se dizer que no segmento da educação à distância, que é o mais visível, os projetos de tecnologia educacional raramente ou nunca se associaram com educação de primeira categoria, no que respeita a recursos humanos, dinheiro, estudantes e resultados. Nos casos em que a sua contribuição foi mais eficaz e eficiente, como no campo da educação técnica e vocacional, a tecnologia educacional veio como uma resposta técnica à otimização de antigas práticas e é geralmente aceita como instrumental e não como uma inovação substantiva. Em outras áreas, tais como educação universitária, pós-graduação e mesmo em programas de alfabetização, é raro o caso em que há associação entre profissionais de alto prestígio e especialistas em tecnologia educacional.

Assim, no sentido formal e substantivo, a tecnologia educacional fracassou em ambos os critérios, quantidade e qualidade.

4. O projeto NUTES é um bom exemplo da tecnologia educacional como uma estratégia de inovação educacional. Ele desenvolveu algumas idéias de tecnologia



educacional, particularmente avaliação formativa e desenvolvimento de materiais de ensino coerentes, associados com um movimento de reforma integrada num nível de ciclo básico e ciência de saúde. O componente tecnológico não foi a força dominante por detrás do movimento de mudança. Mas foi, sem dúvida, um catalítico crítico, sem o qual o reformados curricular não teria viabilizado seus planos. Algumas outras melhorias no ensino de ciências, particularmente no campo da física, estão intimamente associadas com a tecnologia educacional, na forma de laboratórios de ensino e instrumentos, ou através da adoção de modelos teóricos e conceitos de ensino. Naturalmente uma análise sociológica desses movimentos provavelmente revelaria que no tipo de situação ilustrada acima a principal força dinâmica era um grupo de cientistas profissionais grandemente cometidos ao trabalho e devotados à melhoria do ensino. Muito se aprendeu a partir dos experimentos americanos como BSCS, o PSSC<sup>5</sup> e os projetos da Nuffield Foundation, da Inglaterra. Na área de matemática, apesar de Piaget, Dienes e outras escolas modernas, ainda se espera pelo salvador, seja ele tecnológico ou não. Em quase todos os casos bem sucedidos, o componente tecnológico ou o grupo de tecnologia foi, via de regra, chefiado por um competente especialista na disciplina e que se tornou um educador ou um adepto da tecnologia educacional ou de seus conceitos. Dessa forma, os conceitos poderosos, os instrumentos, as técnicas, os recursos físicos, o enfoque unificador embebido na idéia de tecnologia educacional, tornaram-se uma parte muito importante dessas inovações estratégicas e isso não pode ser descartado como uma contribuição menor. O que não se pode dizer, no entanto, é que as idéias de tecnologia educacional são comuns aos projetos mais importantes de mudança educativa. O método Paulo Freire para a alfabetização de adultos, por exemplo, as técnicas ou séries metódicas no campo da educação técnica, o uso de estudo de caso nas escolas de Direito

ou de Administração, as inovações associadas com o uso de computador para o desenvolvimento de técnicas e modelos estatísticos e matemáticos mais sofisticados, são apenas alguns exemplos de enfoques não tecnológicos adotados e difundidos nos últimos anos.

5. A última lição a ser aprendida da experiência brasileira é uma instância da literatura mais geral sobre implementação.

As organizações educacionais, aqui como em outros países, não têm controles administrativos internos muito rígidos. A tecnologia de ensino desenvolvida entre quatro paredes, os aspectos cerimoniais da maioria das atividades e práticas externas de monitoração e avaliação são sinais óbvios de que esse tipo de organização requer modelos complexos e teorias organizacionais mais sofisticados para entender e explicar a sua complexidade.

Para organizações com sistemas de controle menos rígidos requer-se uma teoria mais complexa de implementação de inovações educacionais. A lógica subjacente ao fluxo de tecnologias industriais (invenção — desenvolvimento — produção industrial — mercado — consumidor) não é a mesma lógica que se requer para entender, explicar e prever a implementação de inovações educacionais. Sempre que uma estrutura pode ser mudada ou modelada a partir de uma possante tecnologia, o sucesso da implementação pode ser predito com muito mais precisão do que nos casos em que a inovação é pequena ou se dá em parte não integrada do sistema. As tecnologias que necessitam altos custos de capitalização e geram inércia tendem a se tornarem obsoletas e de difícil substituição. Este é, provavelmente, o caso de muitos projetos de tele-educação no Brasil, assim como de muitas reformas curriculares.

De outro lado, tecnologias *ad hoc*, como vimos no caso de materiais de ensino de ciências, são introduzidas sem uma conexão mais forte com o sistema de controles e incentivos da organização-escolar. Assim, tendem a durar enquanto permanecer a motivação do professor ou enquanto não representem um elevado custo adicional. Na falta de mecanismos de controle de qualidade mais adequados e na presença de tecnologias de validade pouco comprovadas e facilmente substituíveis, pode-se conjecturar por que tantas inovações vêm e vão no mundo educacional. Talvez seja porque a sua adoção é tão fácil e inconsequente quanto o seu abandono. Por falar nisso, alguma novidade? ●

---

<sup>5</sup> Currículos inovadores na área de Ciências, desenvolvidos nos Estados Unidos na década de 60.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAGALHÃES, M. Angelina B. 1979 *Novas tecnologias para o ensino de ciências — condicionantes de sua utilização na sala de aula*. Rio de Janeiro, PUC. (Tese de Mestrado — Fac. Educ./PUC).

STONE, John, 1976. Toward a taxonomy of project goals in educational technology. *Tecnologia Educativa*, 2(2).