

# OS CURSOS PROGRAMADOS INDIVIDUALIZADOS (CPIs): RECURSO OU SOLUÇÃO?

ELBA SIQUEIRA DE SA BARRETO \*

SONIA MARIA CARVALHO DE MENEZES \*

## RESUMO

Os Cursos Programados Individualizados (CPIs) apresentam-se como uma das estratégias de ensino que procuram oferecer uma resposta aos problemas relativos à escassez de recursos materiais e humanos que caracterizam o sistema educacional brasileiro, particularmente nos níveis médio e superior.

Este trabalho consiste numa descrição das características dos CPIs e numa análise crítica dos seus pressupostos teóricos e procedimentos adotados. Ao situar os CPIs dentro de uma perspectiva mais ampla, essa análise permite ao leitor um balanço das vantagens e limitações destes cursos.

Foram feitas ainda algumas considerações relativas à sua aplicação no contexto educacional brasileiro.

## SUMMARY

*The Individualized Programmed Courses (IPCs): Means or Solution?* — The Individualized Programmed Courses (IPCs), are among the pedagogical strategies that try to solve the problems of need of human and material resources which characterize the Brazilian educational system, mainly at the intermediate and upper level.

The present paper contains a description of the IPCs characteristics and a critical analysis of their theoretical assumptions. Through the discussion of the IPCs within a broader perspective this analysis allows the reader to draw conclusions on the advantages and limitations of these courses.

Some comments are made on the application of the IPCs within the Brazilian educational context.

## I. BREVE HISTÓRICO

Podemos dizer que as primeiras idéias sobre CPI remontam a 1950; foram ventiladas na Universidade de Colúmbia, através do interesse de Fred Keller e de outros pela instrução programada, aumentado com a publicação do livro de Skinner "The Science of Learning and the Art of Teaching" (1954). Os princípios introduzidos pela máquina de ensinar, abriram grandes possibilidades para a inovação do ensino, e foram aceitos entusiasticamente por Keller, vindo a ter, posteriormente, influência decisiva na formulação do CPI.

Em 1962, os professores Carolina Martuscelli Bori e Rodolfo Azzi da USP e o professor Sherman, da Universidade de Colúmbia, foram convidados a organizar o Departamento de Psicologia da Universidade de Brasília e, para tanto, solicitaram a participação do professor Keller, que já havia estado no

Brasil, em 1961, colaborando com a equipe de psicologia experimental da Universidade de São Paulo. Diante da ampla liberdade de atuação de que desfrutavam, surgiu a possibilidade de elaborar, através de esforço conjunto, uma nova abordagem para o curso que deveria ser planejado. Este, posteriormente enriquecido por estudos sobre currículo, métodos e objetivos, resultou no CPI. Sua aplicação em caráter experimental foi feita em 1963, em curso ministrado na Universidade de Colúmbia e os procedimentos básicos desse estudo piloto, aplicados em agosto de 1964 na Universidade de Brasília.

Desde então, o CPI vem sendo aperfeiçoado, e expandiu-se para o ensino de diversas áreas, tais

\* Do Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas.

como Psicologia, Física, Química, etc.. Isso tem ocorrido, principalmente, nos Estados Unidos e, recentemente, no Brasil, tendo sido obtidos bons re-

sultados, e sendo os cursos considerados como forma eficiente de ensino, sobretudo para as áreas de ciências experimentais.

## II. A TEORIA DE APRENDIZAGEM QUE INFORMA O CPI

Keller, do ponto de vista teórico, situa-se no mesmo universo conceitual de Skinner. Sua contribuição peculiar está na tentativa de transportar os princípios da análise experimental do comportamento para a educação, através de perspectivas até então não exploradas.

Assim sendo, acreditamos que seria esclarecedor dar uma visão rápida dos pressupostos de filosofia da ciência e da metodologia da abordagem skinneriana, uma vez que isso implica numa maneira específica de considerar o objeto da Psicologia, da qual decorre uma concepção particular de aprendizagem. Tal concepção empresta ao CPI o arcabouço teórico que orienta a programação de todos os seus aspectos.

As investigações de orientação skinneriana estão filiadas a uma linha empirista que considera os enunciados observacionais como constituindo a base epistemológica das teorias científicas e o fundamento da objetividade.

Identificando o objeto da Psicologia com o estudo do comportamento observável e suas relações com as variáveis observáveis do meio ambiente, a análise experimental proposta por Skinner, estabelece como premissa metodológica que o estudo do comportamento deve ater-se exclusivamente à descrição de dados empíricos. Evita-se, com isso, recorrer a processos intermediários não observáveis e à utilização de modelos teóricos hipotético-dedutivos para a explicação dos dados obtidos. Skinner pretende, portanto, que a Psicologia possa chegar a uma análise funcional do comportamento através da descoberta de leis empíricas obtidas a partir da observação de suas regularidades e da maneira pela qual elas variam sob condições específicas.

Ao atribuir tal tarefa à Psicologia, Skinner (1969, prefácio) foi apontado como anti-teórico. Entretanto, no atual estágio de desenvolvimento de suas investigações, ele reconhece a necessidade de formulações teóricas, desde que se fundamentem apenas em evidências obtidas através da observação.

O tipo de comportamento que interessa a Skinner observar não é aquele proveniente de ação reflexa que responde a um estímulo anterior, mas o comportamento "que opera sobre o ambiente para gerar conseqüências" (Skinner, 1967, p. 44), ou seja, aquele comportamento que é apresentado visando a obter um efeito, chamado por ele comportamento operante. A principal variável dentro desse esquema

é o reforço. Ele significa que uma resposta dada é afetada pelas conseqüências de ter sido emitida, ou seja, que as conseqüências do comportamento podem retroagir sobre o organismo, alterando a probabilidade futura da ocorrência desse comportamento.

Interessado no arranjo das condições que possibilitam o controle e a previsão do comportamento — funções essas consideradas como as que, por excelência, devem ser desempenhadas pela investigação científica — o autor confere à aprendizagem o aspecto central da sua abordagem, uma vez que, através dela, o comportamento pode ser "modelado", assim como, alegoricamente, "o escultor modela a argila" (Skinner, 1967, p. 44). A aprendizagem é concebida como uma mudança de comportamento, observada fundamentalmente através da freqüência de respostas do aprendiz a uma dada situação, sendo que as alterações dessas freqüências são atribuídas ao reforço.

Em educação, profundas alterações são produzidas. Em virtude das respostas operantes estarem relacionadas às suas conseqüências, é possível programar arranjos de contingências de reforço, ou seja, condições que propiciam o aparecimento da resposta desejada. A experiência tem comprovado que a utilização de reforços positivos é mais eficiente para o estabelecimento dos comportamentos requeridos do que o emprego dos negativos\*. As investigações nessa linha têm mostrado, também, que o reforço imediato é mais eficiente em produzir a resposta do que aquele dado posteriormente, de forma que um melhor e maior controle pode ser obtido utilizando-se o reforço imediato nas situações de ensino. E, ainda, como uma resposta a um estímulo dado pode servir de reforço para a resposta que se segue, é possível produzir longas cadeias de comportamento, representativas de repertórios complexos de respostas, nas quais cada nova ligação é apoiada por aquelas anteriormente estabelecidas (Keller, 1963).

"A partir dessa perspectiva, o homem não é diferente em espécie de qualquer outro reagente vivo, é apenas uma das outras criaturas da natureza e, como tal, seu comportamento, embora mais complexo, pode ser estudado biologicamente, comportamentalmente e matematicamente, como o de qualquer outro animal. As ciências humanas, portanto, não diferem basicamente das ciências naturais e, da

\* Diz-se que um reforço é positivo quando aumenta a freqüência da resposta, e, negativo, quando sua remoção provoca o aumento dessa freqüência.

mesma forma que estas, estão sujeitas ao mecanicismo, que leva a conceber o homem como um ser reativo, determinado por suas experiências passadas" (Allport, 1966).

No entanto, esta não é a única abordagem existente sobre aprendizagem. Outras há, igualmente interessadas numa investigação empírica do comportamento, embora fundadas em outros pressupostos filosóficos e metodológicos.

No estágio atual da Psicologia, no que diz respeito à aprendizagem, não há leis que não dêem origem a disputas teóricas, "uma vez que uma teoria para ser considerada satisfatória deve conter um conjunto de conceitos que serão adequados a tudo o que se conhece sobre o assunto" (Hilgard, 1966) e, embora cada teórico acredite que seus conceitos sejam os apropriados, quer em termos funcionais, como pretende Skinner, quer em termos lógicos, sua adequação freqüentemente advém do fato de que seu interesse está em algum segmento ou aspecto da situação total de aprendizagem. A análise experimental do comportamento parece não fugir a essa afirmação.

### III. CARACTERÍSTICAS DO CPI

Os Cursos Programados Individualizados inserem-se numa concepção abrangente de ensino, a qual pode ser entendida como um sistema cujos componentes interagem como partes de um todo, visando ao alcance de propósitos previamente determinados. Esse sistema é posto em execução por meio de programas educacionais que implicam, por sua vez, no emprego de um determinado método e de técnicas que acabam por constituir um conjunto de procedimentos peculiares.

Tomando como ponto de referência as características da Instrução Programada — proposta educacional feita por Skinner — o CPI procura aperfeiçoá-las e, de certa forma, ir além delas, levando em consideração outras variáveis, dentre as quais a principal é o relacionamento professor e aluno.

Tal como outros procedimentos na mesma linha, o CPI faz por assegurar ao aluno uma participação mais ativa, e, ao professor, o maior controle das variáveis do processo educacional\*. Admite igualmente que ensinar é enriquecer o repertório do estudante, acrescentando determinados comportamentos desejáveis, que deverão ser apresentados como respostas observáveis a certos estímulos ambientais.

\* Entenda-se por participação ativa, no caso, o processo de auto-instrução do aluno, considerado em termos de reação a estímulos ambientais previamente planejados.

Transportando-nos para o campo da educação, reconhecemos que a adoção de uma teoria de aprendizagem filiada a uma única corrente teórica pode oferecer ao professor, a quem cabe a responsabilidade de programar os cursos e, conseqüentemente, de tomar as decisões a eles concernentes, uma orientação relativamente coerente e segura de como proceder em cada etapa. Em decorrência disso, os objetivos propostos para os alunos terão maior probabilidade de ser alcançados, uma vez que eles têm maior possibilidade de estar mais claramente explicitados, assim como o estarão os caminhos para atingi-los. E, nesse caso, de acordo com a visão de homem adotada, ter-se-á uma maneira de proceder que deverá ser a mais consistente possível.

Mas é preciso ter sempre em mente o fato de que a adoção de uma linha teórica definida, qualquer que seja ela, em virtude de não ser a única possível e de não chegar, como pretende, a uma explicação completa do comportamento, implica numa opção de valor. Tal opção é de natureza extra-científica e está vinculada a critérios filosóficos e sociais, que não podem, por sua vez, deixar de ser considerados quando se trata de problema da educação.

Constituindo uma nova contribuição aos procedimentos englobados pela chamada tecnologia do ensino, o CPI apresenta uma série de características, formuladas a partir dos princípios básicos da Psicologia Experimental, já mencionados. São elas:

#### 1. *Divisão do conteúdo em unidades*

O conteúdo selecionado para o curso deve ser dividido em pequenas unidades que obedecem a uma ordem seqüencial, organizada de maneira a permitir, através de um procedimento de aproximações sucessivas, a obtenção do comportamento final desejado. As unidades podem reduzir-se a um passo ou a um conjunto deles, sendo que cada uma delas contém um pequeno guia de estudo, que especifica cuidadosamente o que se espera do estudante nesta etapa do programa.

Tais unidades são compostas tanto por informações teóricas, quanto por tarefas de aplicação prática, sendo que ambas podem ser interrelacionadas.

Elas podem ser construídas de acordo com diversos princípios, que determinam a sua seqüência, ou seja, levando em conta o elemento lógico\*\*, o

\*\* Segundo a abordagem skinneriana, o elemento psicológico seria o principal determinante da ordem das seqüências. No entanto, essa concepção, ao reduzir o componente psicológico ao repertório de comportamentos desejados para o aluno, não encontra, usualmente, muitas maneiras de chegar a eles, a não ser através do encadeamento de respostas, o que implica numa ordenação lógica de passos indo dos elementos mais simples aos mais complexos.

psicológico e o didático, separadamente ou, então, considerando todos os três em conjunto. Esta última forma tem sido apontada como a mais eficiente para a elaboração de um programa (Schiefele, 1968).

A modalidade de programação das seqüências mais utilizada pelo CPI é a linear, que não oferece ao aluno alternativas de escolha quanto aos procedimentos necessários para atingir os objetivos estabelecidos, propondo uma só maneira de alcançá-los. Contudo existem outros processos de programar, onde o aluno tem liberdade de escolher o caminho que deseja seguir dentro de cada unidade: é a chamada programação ramificada.

## 2. *Comunicação por escrito*

A palavra escrita constitui, no CPI, a forma básica de comunicação entre aluno e professor; daí a grande ênfase nos textos programados. Isso não exclui, entretanto, o recurso a aulas expositivas e palestras, mas estas são utilizadas sobretudo como veículos de motivação, antes do que como fontes de transmissão de informações.

## 3. *Ritmo próprio*

A programação do CPI permite a cada estudante acompanhar o curso em seu próprio ritmo: "com um generoso espaço de tempo, o aluno é livre para avançar quando está apto e quando deseja fazê-lo, não precisando ater-se ao ritmo dos colegas" (Keller, 1971).

Nos métodos tradicionais, é imposta a todos os alunos uma velocidade uniforme na evolução da programação, que o professor supõe ser a velocidade média da classe. No CPI, ao contrário, deixa-se livre essa evolução, que passa a ser ditada pelo desempenho dos estudantes.

## 4. *Avaliação imediata e repetida*

A avaliação de cada passo deve ser imediata porque controla os estímulos-resposta nos passos sucessivos; é conveniente que assim o seja, também para impedir que o efeito de erros acumulados prejudique a modelagem dos comportamentos terminais.

O único critério de progresso para o passo subsequente é o completo domínio do anterior. O aluno pode submeter-se previamente a inúmeras avaliações, elaboradas geralmente em forma de provas objetivas, até que obtenha um desempenho de 100% naquele passo, sem nenhuma perda de critério. Substituindo o sistema tradicional de notas, o método propõe um processo contínuo de avaliação que

assegura uma evolução suave do aluno, garantindo uma aprendizagem com menores tensões e melhor comunicação professor-aluno.

O critério de desempenho, definindo o grau de domínio que deve ser atingido em cada passo, e a avaliação correspondente, possibilitam, portanto, o diagnóstico do processo de aprendizagem tal como vem ocorrendo, sendo a maneira mais segura para o estabelecimento de relações funcionais entre o programa de contingências do curso e o comportamento do aluno. Isto permite a análise da ação específica de cada manipulação sobre o comportamento, e uma revisão constante dos procedimentos do ensino (Serpa, 1970).

Eliminando a conotação punitiva atribuída ao fracasso do aluno dentro dos métodos tradicionais, o CPI passa a atribuir as diferenças na realização final à variável tempo, e não a fatores como inteligência e motivação, possibilitando a aprendizagem completa de todo o programa por todos os alunos.

## 5. *A participação dos monitores*

O emprego de monitores é uma das principais contribuições do CPI, pois através deles é que se obtém um melhor relacionamento entre professor e aluno, o que possibilita maior individualização do ensino e, ao mesmo tempo, permite eliminar as desvantagens de um sistema automático e anônimo, como no caso da Instrução Programada. Geralmente selecionados entre os alunos de cursos mais adiantados, os monitores passam por um treinamento que lhes garante a aquisição das habilidades e atitudes necessárias para o desempenho de suas funções.

Cabe ao monitor o desempenho de algumas tarefas que podem ser consideradas rotineiras, porém extremamente importantes, como, por exemplo, a avaliação dos alunos e a distribuição dos passos. Seu trabalho contribui de maneira definitiva para assegurar o cumprimento das demais características do curso, bem como para proporcionar ao professor maior disponibilidade de tempo para uma melhor supervisão do curso, e contatos mais frequentes com os alunos.

Em alguns CPIs, utilizam-se, ainda, assistentes de classe, dos quais os monitores, em geral, dependem. São encarregados de coletar e manter em dia os relatórios de progresso de cada aluno, além de executar diversas tarefas que garantem o bom desenvolvimento da programação. Estas funções, porém, podem ser desempenhadas pelo próprio professor, o que torna dispensável a criação de tal cargo.

Para que as características mencionadas possam cumprir sua função de propiciar condições favoráveis à aprendizagem, a tarefa do professor torna-se fundamental, tanto na fase de elaboração como na de execução do curso. Seu trabalho é muito mais complexo que o de um professor tradicional. Inicialmente, deve especificar os objetivos, de tal maneira que possam ser observáveis. Deve, ainda, analisar o conteúdo do curso e estabelecer as unidades de instrução. Necessita conhecer muito bem os livros-textos escolhidos e construir os testes objetivos, de forma que estes lhe forneçam o "feedback" necessário ao desenvolvimento do curso. Cabe-lhe, enfim, a coordenação de todo o curso.

#### IV. O CPI COMO UM CURSO CENTRADO EM OBJETIVOS

As características do CPI só definem uma estratégia de ensino na proporção em que se relacionem reciprocamente de forma a que cada uma delas complemente as demais, e na medida em que estejam orientadas para a consecução de propósitos definidos. Quanto a este último aspecto, pode-se dizer que o curso é centrado em objetivos, ou seja, toda a elaboração da programação e arranjos de contingências devem ser feitos em função de um trabalho anterior de proposição e especificação de objetivos.

Para discutir o problema dos objetivos no CPI, faz-se necessário estabelecer, de início, uma distinção entre *fins* propostos para a educação, *objetivos educacionais* e *objetivos instrucionais*. Para tanto as definições dadas por Fox, que segue uma linha behaviorista de argumentação, podem ser esclarecedoras. Segundo esse autor, os *fins* referem-se a propósitos ideais definidos como resultados educacionais a serem obtidos pelo aluno no futuro\*. Trata-se de formulações abstratas e genéricas que, uma vez detalhadas, resultam em *objetivos educacionais*: afirmações não observáveis, "que representam estados hipotéticos do indivíduo ao término do processo de ensino" (Wheeler e Fox, 1973, p. 2). Finalmente teríamos os *objetivos instrucionais*, que descreveriam o produto final do ensino em termos de comportamento observável, estabelecendo as condições sob as quais o desempenho final poderá ser observado, como também o critério através do qual este desempenho poderá ser julgado (Mager, 1962).

A partir dos pressupostos teóricos adotados pelo CPI, a discussão sobre fins e a escolha de objetivos educacionais válidos ficaria a cargo de educadores e especialistas de cada disciplina. Se não foge aos propósitos da programação própria-

As cinco características indicadas têm sido frequentemente utilizadas como os únicos critérios orientadores para a programação dos CPIs. Mas elas não passam de referenciais que devem se reportar aos pressupostos teóricos que as fundamentam e, assim sendo, necessitam possuir a flexibilidade suficiente para melhor adequar-se à obtenção dos objetivos desejados.

Da mesma forma que com relação às características, no que diz respeito aos recursos didáticos, os procedimentos propostos por Keller proporcionam aos programadores dos CPIs a liberdade de escolher aqueles que melhor se adaptem aos propósitos do curso.

mente dita, essa tarefa está fora do âmbito da abordagem skinneriana, que se propõe apenas a sugerir os caminhos para atingir tais fins ou objetivos, independentemente de quais sejam eles.

Para tanto, torna-se necessário estabelecer uma ponte entre as formulações genéricas das metas educacionais e o produto, expresso em termos de comportamento do aluno, através de uma especificação de objetivos.

No entanto, os relatórios sobre CPI, em sua quase totalidade, não apresentam maiores informações sobre como proceder a essa especificação de objetivos, ou seja, sobre como os objetivos educacionais devem ser decodificados em definições operacionais de comportamento.

Na verdade, o que se conseguiu apurar é que os CPIs, postos em prática nos Estados Unidos, na sua maioria deixam de levar em consideração essa fase de trabalho com os objetivos, propondo-se simplesmente a adequar o seu enunciado, em termos comportamentais, às cinco características dos cursos. Com isso, esses CPIs acabam por restringir-se a determinados tipos de objetivos, em detrimento de outros que implicariam em alteração de algumas das características. Este seria o caso, por exemplo, de objetivos que requerem comportamentos para os quais outro esquema de reforço, diferente do reforço contínuo e imediato, resulta mais eficiente para a sua obtenção.

Paralela a essa, outra linha de programação de CPIs tem se desenvolvido, sobretudo no Brasil. Procurando trabalhar ao nível de especificação de objetivos, os programadores procedem a uma análise experimental do comportamento, para posterior elaboração dos procedimentos, os quais nem sempre se prendem ao mero enunciado das características do curso.

\* A definição de Fox, poder-se-ia acrescentar que tais resultados devem ser considerados desejáveis, e não como quaisquer resultados obtidos, já que, dentro do processo de ensino, não devem ocorrer ao acaso.

Um dos recursos de que pode se valer essa análise experimental na fase de especificação dos objetivos é a "análise de tarefas", que consiste, segundo Mechner (1965), numa categorização e enumeração de situações que o estudante ou o indivíduo em treinamento encontra em seu trabalho, e descrição dos tipos de ação requeridos para enfrentar tais situações com sucesso. Visa a determinar quais tarefas devem ser ensinadas.

A "análise de tarefas" permite ao programador, além de uma especificação, uma classificação dos comportamentos envolvidos em cada objetivo instrucional. Com isso, é possível selecionar as melhores condições de aprendizagem requeridas para a obtenção de cada comportamento particular necessário para o alcance da meta final. Neste caso, o programador é capaz de estabelecer uma hierarquia de aprendizagem, onde há condições de identificar quais os requisitos prévios exigidos para o domínio de determinada tarefa.

Para a execução desse procedimento é freqüentemente utilizada a categorização de comportamentos desenvolvida por Gagné. Descrita pelo autor no livro "The Conditions of Learning" (Gagné, 1965), ela estabelece classes de comportamento, propondo uma ordem hierárquica para seus diversos tipos, onde os mais simples precedem e auxiliam na construção dos mais complexos. Gagné procura, ainda, identificar as condições necessárias para produzir esses comportamentos.

Esse trabalho com os objetivos fornece as bases para a seleção apropriada dos materiais, conteúdo ou recursos instrucionais. Oferece ainda informações para o estabelecimento das realizações necessárias à obtenção das mudanças desejadas, proporcionando elementos para a construção de testes e avaliação do próprio programa.

Objetivos assim construídos auxiliam também o estudante, na medida em que, ao conhecer de antemão o que deve aprender em cada unidade de instrução, pode melhor dirigir sua atenção e seus esforços.

Embora, pelo menos em princípio, todos os objetivos sejam passíveis de serem submetidos a esse processo, alguns deles têm-se prestado mais facilmente a um tratamento dessa natureza.

A operacionalização dos objetivos em termos comportamentais, feita até o presente, tem recaído predominantemente no domínio cognitivo, seja no CPI, seja em cursos afins. Nesse sentido, foram feitas críticas à máquina de ensinar, a propósito das limitações que impunha ao conteúdo, solicitando do aprendiz apenas a habilidade de adquirir informações. Estas foram refutadas por Skinner (1968) que apontou a falha apenas como contingente, situando o problema na falta de habilidade dos programado-

res, que deixaram de explorar todos os recursos oferecidos pela tecnologia do ensino. Apesar de procedente, tal refutação não impede que a operacionalização de objetivos desse tipo se faça com mais freqüência, uma vez que comportamentos mais simples acabam por ser mais facilmente manipuláveis e oferecem melhores condições para uma especificação mais detalhada. Os autores do CPI, particularmente cientes desse tipo de ocorrência, insistem em que deve ser dada a devida ênfase a objetivos de caráter intelectual de ordem bem mais complexa do que os referentes à mera aquisição de informações (Keller, 1968, p. 10).

Skinner (1968) admite que mesmo a criatividade pode ser desenvolvida através da tecnologia de ensino e, nesse sentido, já existem pesquisas behavioristas sobre a programação de comportamento criativo, a respeito das quais, entretanto, não se dispõe aqui de maiores informações. Estes estudos poderiam abrir para o CPI possibilidades de um trabalho nessa linha. No entanto, pelas próprias características do curso, cuja programação implica na possibilidade de previsão detalhada dos passos seqüenciais, restaria saber se não haveria métodos mais eficientes ou adequados para desenvolver objetivos desse tipo, em virtude das dificuldades a serem contornadas.

Quanto aos aspectos não intelectuais do processo educativo, é preciso reconhecer que, mesmo entre educadores ocupados em áreas outras que a da instrução programada, têm sido precários os esforços de operacionalização de objetivos. A própria insistência na aquisição de atitudes por parte dos alunos, que ultrapassem aquelas relativas ao aspecto intelectual do comportamento, não tem, provavelmente sido adotada pela maior parte das escolas, com a mesma preocupação de avaliação ou de mensuração dos resultados com que se procura cercar a área cognitiva. Muitos dos teóricos da educação, que nelas insistem, na maior parte das vezes não têm sabido como torná-las viáveis e avaliáveis na prática.

A tentativa de introduzir, no CPI, o relacionamento entre aluno e monitor e de liberar o professor para contatos menos formais com o aluno, pode ser considerada como indício da intenção dos programadores de suprir uma deficiência na área de atitudes, observada em outros sistemas do mesmo gênero. Já tem havido casos também de programações do CPI em que etapas de ensino individualizado são complementadas por etapas de ensino em grupo, em que se valoriza a participação dos alunos como um dado fundamental de interação. Consulte-se, a propósito, Malott e Svinicki (1968). Em todo caso, sendo o campo ainda bastante inexplorado, deve ficar aberto à criatividade de seus programadores.

## V. O PROBLEMA DA AVALIAÇÃO

Existem diferentes possibilidades de abordar o problema da avaliação no CPI. Para proceder a uma análise que não deixe de lado nenhum de seus aspectos importantes, adotaremos como roteiro orientador da discussão, o esquema proposto por Goldberg (1973, p. 63), a respeito das variáveis que devem estar relacionadas em um programa educacional. São elas:

1º) as variáveis antecedentes, que se referem aos alunos com seu "background" cultural, capacidades e informações; aos professores enquanto indivíduos e enquanto profissionais; dizem respeito ainda ao contexto, incluindo as condições sociais e econômicas da comunidade refletidas no funcionamento da escola, bem como as injunções de caráter institucional que orientam o funcionamento do próprio sistema escolar;

2º) as variáveis processuais que abrangem todas as interações que ocorrem durante o processo ensino-aprendizagem, em relação ao aluno, professor, colegas, material didático, profissionais da escola e pais;

3º) as variáveis-produto, que dizem respeito às mudanças comportamentais produzidas no aluno pelo processo educacional.

Para a avaliação dos programas que informam um sistema de ensino, deve-se levar em conta os dados referentes a cada uma das variáveis que o compõem, considerando-as isoladamente ou relacionando-as umas às outras. Isso não significa que tomar os dados relativos a cada uma delas implique em aceitá-los como dados estanques. Trata-se apenas de atribuir ênfases diferentes a determinadas fases do programa.

Assim sendo, é possível fazer avaliações que têm como objeto de estudo somente as variáveis antecedentes. Esse é o caso das que Goldberg denomina avaliação diagnóstica e avaliação ex-ante. A primeira possibilita identificar o estágio dos dados empíricos com os quais se vai trabalhar, as tendências de sua evolução, e ainda, propor as metas a serem alcançadas a partir dessas evidências. A avaliação ex-ante, por sua vez, permite verificar a "existência ou não de uma adequação entre objetivos educacionais e estratégias propostas" (Goldberg, 1973, p. 66).

Embora no CPI seja conferido um lugar fundamental à avaliação, sendo ela considerada como auto-reguladora do sistema, seus autores utilizam-na sobretudo como medida de certas variáveis em detrimento de outras.

As variáveis antecedentes, por exemplo, não são levadas em conta na programação do CPI nos ter-

mos de uma avaliação diagnóstica. Em vista disso, procura-se formular os primeiros passos ou unidades do curso de modo a que exijam um mínimo de pré-requisitos por parte dos alunos. Esse procedimento visa a assegurar o domínio, por todos os alunos, de certos comportamentos considerados básicos para a aquisição de outros, mais complexos, garantindo assim a obtenção dos objetivos desejados.

A desconsideração das variáveis antecedentes acaba portanto por implicar que as programações do CPI comecem da estaca zero. Isso pode significar, a nosso ver, um desperdício de informações que, ao serem levadas em conta, possibilitariam a formulação de objetivos de maior alcance.

No caso da avaliação ex-ante particularmente, é possível lançar mão, no CPI, das técnicas empregadas pela análise de sistema para uma apreciação acerca do valor e da viabilidade das medidas propostas. Entretanto, nas programações que tivemos oportunidade de analisar, não há indicações que confirmem haver sido feita uma análise desse tipo.

O tipo de avaliação, mais freqüentemente empregado pelos programadores de CPI, é o que se refere às variáveis processuais. O grupo da Psicologia Experimental da USP tem adotado, por exemplo, uma modalidade de avaliação do processo de ensino que, para ser efetivada, não pode também deixar de levar em conta o produto. Trata-se de uma avaliação intrínseca do programa, enquadrada no esquema de ensino-pesquisa, mediante a qual é possível estabelecer relações causais entre os dados referentes ao processo e os relativos ao produto. Assim, procura-se garantir o controle de determinadas variáveis através da detecção de seus efeitos específicos, tal como em situação de laboratório. É verdade que a situação de ensino está sujeita a contingências mais variadas do que a situação experimental criada em laboratório, e exigências relativas à representatividade da amostra bem como a determinados tratamentos estatísticos para os dados nem sempre podem ser atendidas, de forma que as conclusões obtidas tendem mais a ser orientadoras das decisões a serem tomadas em seguida, do que conclusivas em seus resultados.

Na terminologia de Stake (1967) essa seria uma avaliação formativa, que implica em um processo contínuo, a longo prazo, e serve à constante melhoria do programa, feita geralmente pelos que o estão pondo em prática.

Existem ainda estudos que recaem sobre as variáveis processuais, como os de Nelson (1972) e Ferster (1968), que têm procurado isolar uma ou mais características do CPI no decorrer de sua apli-

cação. Esses autores analisam, entre outros, dados referentes ao ritmo próprio, e Farmer (Farmer et alii, 1968), por exemplo, se detém no estudo dos efeitos da interação monitor-aluno.

Pode-se também avaliar tendo em mente as variáveis produto, ou seja os resultados obtidos pelo processo de aprendizagem. Essa forma de avaliação está ligada ao estabelecimento de padrões de realização que representam os padrões mínimos necessários, os quais devem ser atingidos pelos alunos ao fim do programa.

A medida dos resultados tem sido a mais usual entre as modalidades de avaliação. Benjamin Bloom (1970, p. 44, 45), faz a crítica do sistema que tradicionalmente a emprega, por consagrar a curva normal como referencial básico para a distribuição de notas de uma classe. Via de regra, nesse sistema, é tido como ponto pacífico que uma percentagem pequena de alunos deverá atingir um aproveitamento acima do grupo mediano, esperando-se igualmente que uma proporção reduzida dos estudantes se situe abaixo desse grupo. Quando isso não acontece é freqüente que o professor sofra pressões por parte da administração da escola, seja por ser rigoroso demais no critério de notas, seja por apresentar-se condescendente em excesso. Na verdade, a adoção da curva gaussiana implica na admissão do insucesso do sistema tradicional de ensino, na medida em que a grande maioria dos alunos deixa de atingir o aproveitamento considerado desejável.

Um dos primeiros autores a apontar essa deficiência foi Skinner, que procurou, ao elaborar o sistema de instrução programada, introduzir um novo conceito de avaliação fundado no pressuposto de que é possível fazer com que pelo menos a grande maioria dos alunos aprenda o que deles se requer, desde que observados certos requisitos. Em um certo sentido a instrução programada retoma o ideal comeniano de que se deve ensinar tudo a todos e o desenvolve de maneira peculiar, dentro do que, posteriormente, foi chamado "education for mastery".

O CPI, segundo essa orientação, não se excusa da tarefa de fornecer um ensino mais "democrático", na medida em que procura atender não apenas aos alunos mais favorecidos, jogando com a variável tempo e outras técnicas pedagógicas. Isso não implica em rebaixamento do nível de ensino, uma vez que aos alunos somente é permitida a passagem para a unidade seguinte do curso, quando comprovado o domínio completo da anterior.

A forma de avaliar através do critério de 100% de desempenho é feita em termos de um padrão mínimo aceitável, sem imposição de limite superior. Entenda-se por padrão mínimo a compreensão das idéias essenciais ou a execução das tarefas básicas,

requeridas em cada passo. O estabelecimento desse critério depende da análise dos comportamentos terminais que se espera obter, bem como do conhecimento dos comportamentos de entrada do aluno. Estes últimos são identificados por meio da determinação de uma linha de base no início do curso, a qual fornece indicações sobre o conjunto de habilidades referentes aos estudantes.

Não obstante as vantagens que apresenta, e que serão talvez o ponto alto do CPI, o tipo de avaliação utilizado pelo curso tem também limitações, sobretudo nas formas em que é mais comumente empregado. Ele dá por suposto, conforme indica Ebel, que a "aprendizagem é uma seqüência unidimensional de estágios separados" (Ebel, 1973, p. 277, 278), e que, assim sendo, é preciso ligar um a um os elos da cadeia para que o processo se efetue. Diferentemente, em um modelo multidimensional de aprendizagem o aluno pode chegar a um mesmo resultado final tendo percorrido vários caminhos, sendo que "a compreensão imperfeita no primeiro contacto pode ser corrigida por aprendizagem subsequente. Nesse caso, a vantagem da forma tradicional de avaliação sobre a utilizada pelo CPI, estaria no fato de que, ao invés de exigir apenas um mínimo crítico a cada estágio, ela incentivaria o aluno a produzir mais, uma vez que este não se aterá a um mínimo exigido.

É possível, entretanto, superar as críticas feitas por Ebel, pelo menos em parte, com a utilização de recursos internos de que se pode valer o CPI. O emprego de programações ramificadas, já mencionadas anteriormente, permite ao aluno a escolha de caminhos alternativos para atingir um objetivo, já que oferece estratégias alternativas potencialmente diferentes. Por outro lado, a adoção do esquema de "ensino por contrato", contorna o problema da realização do aluno aquém das suas possibilidades, permitindo ao próprio estudante escolher o nível de rendimento terminal que deseja atingir.

O CPI pode também ser avaliado em relação a outros cursos. Conforme aponta Serpa (1970), esses estudos consistiriam em avaliações extrínsecas. Elas recaem na medida dos processos e dos resultados ou ainda abrangem, além das medidas anteriores, os dados que correspondem às variáveis antecedentes.

Tem-se comparado o CPI, por exemplo, com grupos de controle como o fizeram Sommerfeldt (Philippas e Sommerfeldt, s.d.) e Gagny et alii (1968). Também tem sido utilizada freqüentemente a comparação com dados referentes a cursos anteriormente realizados e supostos como equivalentes ao CPI, através de questionários respondidos pelos alunos; neste caso, são sobretudo as variáveis processuais e de produto que estão sendo levadas em



consideração. Na grande maioria dos estudos comparativos, os resultados têm-se mostrado favoráveis ao CPI.

Mas a possibilidade de comparação entre métodos de ensino ou cursos não é assunto pacífico. Como lembra Azanha (1972), existe uma dificuldade básica na utilização de procedimentos experimentais em situações desse tipo porque, via de regra, cursos, métodos e procedimentos relativos à educação se sustentam em pressupostos diferentes que levam a resultados qualitativamente diversos, não permitindo uma escolha senão em termos de valor e nunca em termos científicos propriamente ditos.

Dessa forma, para que uma situação experimental seja possível, é preciso garantir determinadas

condições que limitam bastante o alcance das comparações. Para que outro curso seja comparável ao CPI é necessário que ambos tenham os mesmos pressupostos e idênticos objetivos, variando apenas os procedimentos para alcançar os resultados, o que provavelmente tornará improcedentes várias tentativas de comparações já efetuadas.

Por outro lado, não temos conhecimento de comparações do CPI com outros métodos que não os enquadrados na vaga categoria dos "tradicionais" e, assim sendo, convém lembrar que não é difícil a um método relativamente consistente, qualquer que seja ele, superar procedimentos de rotina utilizados no ensino, muitas vezes de maneira pouco conseqüente.

## VI. O CPI E O SISTEMA ESCOLAR BRASILEIRO

O CPI tem sido colocado como uma alternativa de solução para o problema da educação de massas no Brasil, tal como o propõe Luiz Felipe Perret Serpa no trabalho que escreveu sobre sua aplicação na Universidade de Brasília. Um dos pontos de estrangulamento do sistema educacional brasileiro tem sido a escassez de pessoal docente e o preparo insuficiente dos professores que exercem o magistério. Levando-se em conta o fato de que o número de escolas médias e superiores tem mais do que duplicado nos últimos anos, a carência de pessoal qualificado, ao lado de outros fatores limitativos, tais como o número de salas de aula, bibliotecas e laboratórios, tem assumido proporções de gravidade até então desconhecidas. Este é o argumento principal do autor, utilizado em favor da adoção do método em âmbito nacional, que, "juntamente com outras medidas, de caráter educacional", favorecerá o acesso de maior número de alunos às escolas e universidades e a manutenção concomitante de um bom nível de ensino (Serpa, 1970, p. 65).

A esse respeito, é preciso não esquecer a existência de pelo menos dois níveis de interferência no sistema educacional. O primeiro deles, que abrange os problemas de ordem estrutural, somente será adequadamente formulado a partir do contexto social mais amplo em que estes se inserem, e, com a devida consideração dos fatores de ordem política, social, econômica e cultural que nele atuam. Nesse sentido, a complexidade dos fenômenos de ordem educacional está a exigir a contribuição dos mais variados campos de conhecimento. O outro nível é o do planejamento instrucional, que deve, necessariamente, apoiar-se no anterior. Essa distinção, embora óbvia, não deve ser desprezada, a fim de que se evite o mal-entendido de que a solução para determinados problemas educacionais brasileiros reside basicamente na escolha de um método

particular de ensino, ou de uma única estratégia para cursos.

Ao abordar a questão da falta de recursos destinados à educação, e da escassez de pessoal docente qualificado, estamos nos defrontando com problemas de ordem estrutural, para cuja solução poderá contribuir o planejamento ao nível instrucional. Nesse caso é preciso atentar para o fato de que, uma situação de carência, como a nossa, deve ser o móvel para a maior abertura possível em termos de novas soluções e novos métodos a serem experimentados, não com exclusividade.

Nesses termos, o emprego do CPI como um recurso a mais, oferecido pela tecnologia da educação ao sistema de ensino, poderá contribuir para o aumento da eficiência da educação de massas, desde que sejam empregados também outros recursos, igualmente válidos, que melhor supram deficiências de outros tipos, ou mais adequadamente atendam a objetivos de natureza diversa.

E, para terminar, uma última cautela em relação ao emprego dos CPIs em larga escala. Considerando o efeito multiplicador que decorre do emprego da tecnologia do ensino, é preciso retomar o problema das características peculiares daqueles que irão receber os cursos programados, bem como daqueles que irão programá-los.

Por um lado, existe a possibilidade de multiplicar cursos cuidadosamente programados, elaborados por professores altamente qualificados para fazê-lo, e essa é uma das vantagens que oferece o método: o alcance de populações que de outra forma não teriam acesso a um ensino de boa qualidade. Evidentemente nesse caso é preciso cuidar para que o curso, originalmente programado a partir de características específicas de uma dada população, não perca parte de sua eficiência pelo fato de se esten-

der a alunos cujo nível de conhecimentos e de dificuldades difere do daqueles que serviram de base à elaboração do programa.

Por outro lado, há também o perigo de multiplicar cursos mal preparados. No sistema tradicional, os efeitos de um mau desempenho do professor acabam restritos à sala de aula, enquanto num sistema de ensino aberto, como pode vir a ser o CPI, os efeitos podem abranger uma extensão muito maior e portanto serem mais prejudiciais. Esse não é um problema inerente ao método, mas é um risco a que estão sujeitos todos os meios de educação de

massa. Pode-se objetar que não deverá ser por temor a eventuais conseqüências indesejáveis, que um método deixará de ser posto em prática. Com isso estamos de acordo, mas pensamos que vale a pena estar alerta para esse tipo de dificuldade que, em vista do mau preparo dos professores, tantas vezes lembrado pelos próprios organizadores do CPI, tem grande probabilidade de ocorrer. E, a essa altura, nos colocamos uma das questões básicas, sempre suscitada pela teoria do reforço e suas aplicações pedagógicas: quem controlará o programador de CPI?

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLPORT, G. M. 1966. Psychological models for guidance. In: ROSENBLITH e ALLENSMITH. *The cause of behavior*. 2nd ed. Boston, Allyn e Bacon.
- ASTIN, A. W. e PANOS, R. J. 1971. The evaluation of educational programs. In: THORNDIKE. *Educational measurement*. 2nd ed. Washington, D.C., American Council of Education.
- AZANHA, J. M. P. 1972. *O conceito de experimentação educacional*. São Paulo, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. (Tese de doutoramento)
- AZZI, R. 1962. Máquinas de aprender: a moda e o medo. *Pesquisa e Planejamento*, São Paulo, CRPE, (5): jul.
- BANATHY, B. H. 1968. *Instructional systems*. Palo Alto, Calif., Fearon.
- BLOOM, B. S., HASTINGS, J. T. e MADAUS, G. F. 1971. *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York, McGraw-Hill.
- BRITO, L. D. 1972. Criatividade: o caminho de uma iniciação. *Educação para o Desenvolvimento*, São Paulo, Escola Lourenço Castanho, 6 (27): abr.
- DE CECCO, J. P. 1968. *The psychology of learning and instruction educational psychology*. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
- EBEL, R. L. 1973. Evaluation and educational objectives. *Journal of Educational Measurement*, East Lansing, Mich., National Council on Measurement in Education, 10 (4): 277, 278, Winter.
- FARMER, J. et alii 1968. *The effect of proctoring in a structured teaching situation*. New York, Queens College of the City University of New York.
- FERSTER, C. B. 1968. Individualized instruction in a large introductory psychology college course. *Psychological Record*, Granville, Ohio, Denison Univ., 18: 521, 532.
- GAGNÉ, R. M. 1965. *The conditions of learning*. New York Holt, Rinehart and Winston.
- GAGNEY, W. J. et alii. 1968. *Student evaluations of two methods of presenting educational psychology and the actual effects upon their achievement, retention and professional attitudes*; paper read at the national meeting of the American Psychological Association, San Francisco, September.
- GOLDBERG, M. A. A. 1973. Avaliação e planejamento educacional: problemas conceituais e metodológicos. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, Fundação Carlos Chagas, (7): 63-72, jun.
- GUIMARÃES, Ângela Cota. 1973. Aprendizagem para todos. *Revista Escola*, São Paulo, (19): set.
- HILGARD, E. R. 1966. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo, Herder.
- JOHNSTON, J. M. e O'NEILL, G. 1972. *The analysis of performance criteria as a determinant of college student academic performance*. Georgia State University.
- KELLER, F. S. 1963. *Reinforcement theory and programmed education*. New York, Columbia University. (ex.mimeografado)
- . 1968. Good bye teacher. *Journal of Applied Behavior Analysis*, Lawrence, Kan., University of Kansas, (1): 10.
- . 1971. *Symposium personalized instruction: discussant's comments*. (ex.mimeografado)
- KEMP, J. E. 1971. *Instructional design*. Belmont, Calif., Fearon, Lear Siegler, Education Division.
- KRYSTAL, Sheila e HENRIE, S. 1972. *Educational accountability and evaluation*. Berkeley, Calif., Far West Laboratory for Educational Research and Development.
- MAGER, R. F. 1962. *Preparing instructional objectives*. Palo Alto, Calif., Fearon.
- . 1968. *Developing attitude toward learning*. Palo Alto, Calif., Fearon.
- e PIPE, P. 1970. *Analysing performance problems*. Belmont, Calif., Fearon, Lear Siegler, Education Division.
- MALOTT, R. W. e SVINICKI, J. G. 1968. *Contingency management in an introductory psychology course for one thousand students*. Kalamazoo, Michigan, Western Michigan University.
- MECHNER, F. 1965. *Some recent advances in behavioral technology*. Basic systems.
- MOFFETT, J. 1970. Phony problems: accountability and learning to read. In: SOUTHERN CALIFORNIA COUNCIL OF TEACHERS OF ENGLISH CONFERENCE, Houghton Mifflin.
- NELSON, T. F. e SCOTT, D. W. 1972. Personalized instruction in educational psychology. *Michigan Academician*, Ann Arbor, Michigan Academic of Science Arts and Letters, 4 (3): Winter.
- PHILIPPAS, M. S. e SOMMERFELDT, R. W. *Keller vs lecture method in general physics instruction*. Portland, Oregon, Physics Department, Portland State University.
- ROGERS, C. R. e SKINNER, B. F. 1959 e 1972. In: GORLOW, L. e WATKOVSKY, W. *Reading in psychology of adjustment*. New York, McGraw-Hill; *Educação para o Desenvolvimento*, São Paulo, Escola Lourenço Castanho, 6 (27): abr.
- ROSENBERG, R. L. 1972. Ensino centrado no aluno: Carl Rogers. *Educação para o Desenvolvimento*, São Paulo, Escola Lourenço Castanho, 6 (27): abr.
- RUTH, Leo. s.d. *Dangers of systemthink in education: excerpt*. Berkeley, University of California, School of Education. (ex.mimeografado)
- SCHIEFELE, H. 1968. *Ensino programado*. São Paulo, Melhoramentos, Ed. da USP.
- SERPA, Luís Pimenta Perret. 1970. *O método de instrução personalizada na Universidade de Brasília: aplicação, análise e comparação com o método tradicional*. Brasília, Universidade de Brasília.
- SKINNER, B. F. 1967. *Ciência e comportamento humano*. Brasília, Ed. Universidade de Brasília.
- . 1968. *The technology of teaching*. New York, Meredith.
- . 1969. *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis*. New York, Meredith.
- STAKE, Robert E. 1967. The countenance of educational evaluation. *Teachers College Record*, New York, Columbia University, Teachers College, 68 (7): abr.
- WHEELER, A. H. e FOX, W. L. 1973. Modificação de comportamento: guia do professor para a formulação de objetivos instrucionais. In: ———. *Manipulação do comportamento*. São Paulo, EPU, v.5.