

Instrução Personalizada: uma Experiência de Ensino de Ciências*

LUIZ FELIPPE PERRET SERPA

Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia,[†] Salvador, BA

Recebido em 2 de maio de 1972

An experiment with a teaching method, called *Personalized Instruction*, held at the *Universidade de Brasília*, is presented. This method is mainly based on the *reinforcement theory* and was introduced by the psychologist F. S. Keller. It was applied in 1969 and 1970 to 15 different physics courses and 5 mathematics courses with some success. These courses were intended for students of the CIEM (Experimental School of the University) and students of the general cycle of the *Universidade de Brasília*, 4.000 students all together. An analysis of the results is made and some general rules for the teaching of science with this method are indicated.

Apresenta-se uma experiência com um método de ensino, denominado *Instrução Personalizada*, realizada na Universidade de Brasília. Este método baseia-se fundamentalmente na *Teoria do Reforço*, e foi introduzido inicialmente pelo psicólogo F. S. Keller. Foi aplicado durante os anos de 1969-70 a quinze diferentes cursos de Física e a cinco de Matemática com relativo sucesso. Estes cursos se destinaram aos alunos do CIEM (Colégio Experimental da Universidade) e aos alunos do ciclo geral da Universidade de Brasília e atingiram a cerca de 4.000 alunos nos diferentes cursos. Faz-se uma análise dos resultados e indicam-se algumas regras gerais para o ensino de Ciências com este método.

1. Introdução

A educação, intimamente ligada com o progresso através da estrutura sócio-econômica de um país, determina o desenvolvimento e, ao mesmo tempo, é determinada por este mesmo desenvolvimento. A alta eficiência do ensino é um fator essencial para o binômio educação – desenvolvimento.

*Este trabalho é uma versão sintetizada do trabalho *O método de ensino personalizado na Universidade de Brasília: Aplicação, Análise e Comparação com o Método Tradicional*, apresentado no concurso *Educação e Desenvolvimento*, patrocinado pela União de Bancos Brasileiros.

[†]Endereço: Avenida Joam Angélica, 183, 40000 - Salvador BA.

A Universidade de Brasília, inicialmente através de seu departamento de Psicologia e posteriormente, em seus departamentos de Física e Matemática, introduziu um método de ensino em seus cursos que nos parece de baixo custo e alto rendimento pedagógico; esse método denomina-se *Instrução Personalizada*.

Para estender o método ao ensino médio, a Universidade introduziu-o em cursos de Física no Centro Integrado de Ensino Médio - CIEM, Departamento da Faculdade de Educação.

Pensamos que a cristalização da experiência exigirá uma mudança radical na estruturação acadêmica do ensino e, conseqüentemente, no processo educacional.

Este trabalho objetiva apresentar o método de ensino usado e sua aplicação, comentando-se alguns resultados decorrentes.

A aplicação do método se processou durante quatro semestres letivos, em três disciplinas de Física e três de Matemática em nível universitário e três disciplinas de Física em nível médio. A experiência atingiu a cerca de quatro mil alunos, sendo três mil e trezentos na Universidade e setecentos no ensino médio. Foram dados cerca de vinte cursos semestrais nesse método.

O método de Instrução Personalizada foi criado e usado, pela primeira vez, no Departamento de Psicologia da Universidade de Brasília, introduzido por F. S. Keller^{1,2}, eminente psicólogo, e seus colaboradores, em 1964, em um curso de um semestre de Psicologia Experimental.

Somente em 1969, no primeiro semestre letivo, o prof. L. C. Gomes, após algumas tentativas em 1968 na Universidade de S. Paulo, retomou o método em um curso de Introdução a Física, no Departamento de Física da Universidade de Brasília. Desde então, o uso do método foi intensificado nos semestres consecutivos e se propagou para todos os cursos das disciplinas básicas de Física e Matemática e, no âmbito do ensino médio, nas disciplinas de Física do CIEM.

O método se baseia fundamentalmente em dois pontos:

- a) Teoria do Reforço³, teoria esta da Psicologia;
- b) Respeito as características individuais do aluno.

Como objetivos, o método de Instrução Personalizada visa:

- a) Melhorar as relações aluno-professor;
- b) Introduzir métodos racionais de trabalho em educação;
- c) Humanizar o processo de ensino de massa;
- d) Atender um grande número de alunos, sem prejuízo do rendimento pedagógico.

2. O Método de Instrução Personalizada

A melhor forma de apresentação do método de instrução personalizada é transcrever os textos das instruções de um curso que **usa** tal método. Abaixo, transcrevemos as instruções de um dos cursos (**INTRODUÇÃO A FÍSICA - texto FÍSICA PSSC**).

INSTRUÇÕES AO ALUNO

ATENÇÃO:

Leia cuidadosamente as instruções que se seguem, pois elas são importantes para o seu sucesso no curso que ora se inicia.

Este curso representa uma solução apresentada pelo Departamento de **Física** de lecionar a um grande número de alunos que entram na Universidade, mantendo um contacto e uma orientação individual para todos. Isto só se torna possível se se rompe com o ensino tradicional e se aceita o uso de técnicas novas, revolucionárias e ousadas de ensino. Uma tal técnica foi originariamente desenvolvida pelo eminente psicólogo **Fred Keller**, em 1964, quando se encontrava no Departamento de Psicologia da Universidade de **Brasília**; nada mais natural do que retomarmos as experiências que foram feitas em 1964 e transportá-las para o contexto da Física. Isto vem sendo realizado desde o início de 1969 com resultados satisfatórios e assim o curso que você terá já resulta da experiência na aplicação deste método desde essa época. Do ponto de vista de conteúdo, o curso cobre em sua quase totalidade, o mesmo material visto no ciclo colegial. A Matemática necessária para acompanhar o curso é mínima e parte dos conceitos abordados você provavelmente já estudou para o vestibular. Assim, o objetivo global do curso é de um lado, corrigir eventuais deficiências do aprendizado de Física no ciclo colegial e, de outro lado, familiarizá-lo com o fato de que a Física é uma ciência experimental, fato este não enfatizado no ensino secundário.

O texto do curso é baseado no livro intitulado Física (PSSC), editado em quatro volumes pela Editora da Universidade de Brasília e, envolve principalmente os volumes 2 e 4, sendo que os volumes 1 e 3 são supostos conhecidos para o bom andamento do curso. O método de ensino do curso, como frisamos anteriormente será inteiramente novo, nada semelhante ao método tradicional de aulas expositivas, provas mensais, etc. A característica principal do método é a de o permitir progredir do começo ao fim do curso, no ritmo que melhor lhe convier. Assim, você não será retardado por causa de seus colegas ou forçado a avançar sem estar devidamente pronto para tanto.

Na melhor das hipóteses, você preencherá todas as exigências do curso em menos de um semestre. Na pior das hipóteses, você não acabará o curso dentro de tempo disponível no semestre acadêmico. Quão depressa você irá avançar no curso dependerá exclusivamente de você. O trabalho do curso está dividido em um certo número de unidades, de acordo com o anexo a estas instruções. As unidades, que correspondem aproximadamente a uma série de leituras, problemas e experiências de laboratório, estão em uma ordem numérica bem definida e você deverá adquirir um completo domínio de cada unidade até que possa passar para a unidade seguinte. As instruções de experiências de laboratório e procedimentos deverão ser adquiridos junto a Secretaria do Departamento.

A fim de poder dar ao curso a sua característica fundamental de permitir o progresso em seu próprio ritmo, eliminamos, quase totalmente, o uso da sala de aula como lugar de exposições da matéria, que na sua maior parte não é assimilada pelo aluno; assim, a sala de aula é quase sempre usada como sala de estudos e sua presença nela não será compulsória.

Logo que você se sinta com um completo domínio em sua unidade, será necessário preencher satisfatoriamente um teste de aptidão correspondente a esta unidade. Esses testes serão aplicados toda vez que você, se sentindo apto, os solicite a um instrutor de classe. Esses testes poderão ser tomados uma única vez em cada período de aula, ou seja, três por semana, no máximo. Se, por acaso, você não demonstrar aptidão necessária no teste, seu monitor lhe aconselhará em que seu estudo deverá ser corrigido e você terá que tomar um segundo teste, correspondente a mesma unidade. Convém, entretanto, salientar que o não passar em um teste pela primeira, segunda ou qualquer outra vez não será tomado em detrimento de sua *performance*. É melhor ser muito testado se seu sucesso final e o que deve ser assegurado.

Ocasionalmente, uma palestra ou demonstração de vinte a quarenta minutos será oferecida no período de aula (quando serão suspensas as aplicações de testes) ou um filme será exibido. Em qualquer caso, essas atividades serão anunciadas com a devida antecedência. Sua presença na palestra ou sua assistência ao filme não será compulsória.

Na sala de aula, as primeiras filas estarão reservadas para os alunos que desejarem tomar testes. Normalmente, o aluno levará quarenta minutos para a execução de um teste e, portanto, somente nos primeiros quinze minutos de aula poderá o aluno solicitar seu teste. As outras filas do auditório ficarão a disposição dos alunos que desejarem estudar em classe. Embora sua presença no auditório não seja compulsória, aconselhamos, enfaticamente, que o tempo de aula seja usado sempre que possível, para o estudo da matéria. Assim sendo, será pouco o tempo necessário para o estudo fora de classe.

Tendo você terminado o seu teste, deverá se dirigir imediatamente a sala na parte de baixo do auditório, onde se encontra seu monitor para correção e discussão do mesmo. O monitor, após a discussão informará se você preencheu satisfatoriamente o teste e o orientará no seu procedimento seguinte.

As palestras e demonstrações em classe deste curso terão uma relação totalmente diferente do resto de seu trabalho que comumente se espera. Elas serão providenciadas assim que uma boa percentagem da classe esteja pronta para apreciá-las e nenhum exame versará sobre a matéria nelas expostas. Você terá oportunidade de fazer perguntas e discutir o curso com os seus colegas, com o seu monitor, com os instrutores do curso ou com o seu professor. Discussões em grupo dependerão não somente de seu desejo, mas também de seu preparo e de sua aptidão para se *engajar* em tal atividade. Perguntas podem ser formuladas por escrito

a qualquer instante e serão individualmente consideradas pelo seu professor; para tanto, existe uma caixa de correspondência na saída da sala dos monitores.

Esta caixa de correspondência visa facilitar a comunicação direta do aluno com o professor do curso. Assim é que se espera suas sugestões sobre correção da redação dos testes, propostas de questões para futuros testes, etc. Qualquer crítica será bem recebida e considerada do ponto de vista de melhorar o curso. Sugestões sobre como melhorar o comportamento dos monitores são também apreciadas pelo seu professor.

Se por alguma razão esta forma de comunicação não lhe convier, seu instrutor arranjará com você qual outra forma melhor de se por em contacto com seu professor.

O monitor foi escolhido pelo seu domínio do material do curso, pela sua maturidade de julgamento, pela sua compreensão dos problemas especiais que você se confronta como aluno e pelo desejo de o auxiliar; ele lhe providenciará todo o seu material de estudo, exceto o seu livro texto e o texto de laboratório. Ele julgará os seus testes como **satisfatórios** ou **insatisfatórios** e seu julgamento será, ordinariamente, palavra de lei. Se, entretanto, em algum caso, surgir dúvidas como o julgar, ele recorrerá a um dos instrutores para arbitrar sobre seu teste ou mesmo, eventualmente, recorrerá a seu professor.

O instrutor de quem seu monitor dependerá para vários materiais do curso (testes, leituras especiais, etc.) será responsável pela coleta e arquivamento de todos os testes e pelos laboratórios.

Os instrutores conferenciarão diariamente com o seu professor, ocasionalmente ajudarão os monitores e atuarão de diversos modos para melhor facilitar as operações do curso durante o semestre.

O professor terá como suas responsabilidades principais: *a*) Seleção de todo o material a ser estudado no curso; *b*) organização e modo de apresentação deste material; *c*) construção dos testes; *d*) preparação do exame final e a avaliação do progresso de cada estudante. Também será o responsável na providência de palestras, demonstrações, filmes e oportunidades de discussão para todos os estudantes que tiverem alcançado este privilégio. Atuará como árbitro em qualquer caso da discordância ou mal entendido entre estudantes, monitores e instrutores.

O exame final, como seu nome indica, será oferecido no final do semestre em data a ser fixada na primeira metade do semestre. Versará sobre toda a matéria e será facultado a todos os alunos, cabendo a responsabilidade de sua elaboração exclusivamente ao seu professor. O critério de aprovação seguirá aproximadamente as seguintes normas: 40% para o número de unidades satisfatoriamente preenchidas que você tiver concluído, 30% pelo seu trabalho de laboratório e os restantes 30% pela sua *performance* no exame final. Quando dizemos que a sua *performance* será aproximadamente **julgada** pelo critério acima, queremos dizer que nos casos que se situem no limite entre duas menções, outras considerações serão levadas em conta, como a opinião do seu monitor e, naturalmente, o julgamento de seu professor.

3. A Aplicação do Método

O método, como já referido, foi pela primeira vez aplicado em curso de Psicologia Experimental no Departamento de Psicologia da Universidade,

por F. S. Keller e colaboradores. No presente trabalho não apresentamos sua aplicação naquele curso; para maiores detalhes sobre esse curso, sugerimos as referências (1) e (2).

Na verdade, Keller² mostra que o método já foi usado em ensino elementar por A. Bell (1753-1832) e J. Lancaster (1778-1838). Parcialmente, a instrução personalizada é usada em cursos por correspondência e em certas áreas de educação prática, como no treinamento militar. Mesmo em sua totalidade, o método já havia sido antecipado, há cinquenta anos atrás, na Escola Normal de San Francisco, sob a direção de F. Burk⁴. Naquela época não havia bases científicas para o método, e seu uso era orientado pelo sentimento e bom senso dos professores. Com o desenvolvimento da Teoria do Reforço, nas últimas décadas, o método de Instrução Personalizada **ganhou** fundamentos científicos e, conseqüentemente, critérios mais objetivos de orientação.

Em 1969, como frisamos anteriormente, a Universidade de Brasília retomou o método nas disciplinas seguintes:

1 - Ano de 1969

- a) Introdução a Física - (Texto: Física - PSSC):
 - 1.º semestre - 376 alunos,
 - 2.º semestre - 132 alunos;
- b) Mecânica (Texto: Berkeley - 1.º volume);
 - 2.º semestre - 87 alunos;

2 - Ano de 1970

- a) Introdução à Física (Texto: Física - PSSC):
 - 1.º semestre - 643 alunos,
 - 2.º semestre - 117 alunos;
- b) Mecânica (Texto: Berkeley - 1.º volume):
 - 1.º semestre - 258 alunos,
 - 2.º semestre - 237 alunos;
- c) Eletricidade e Magnetismo (Texto: Berkeley - 2.º volume):
 - 1.º semestre - 57 alunos,
 - 2.º semestre - 166 alunos;
- d) Cálculo I (Texto: **Moise** - capítulos 1 a 5):
 - 1.º semestre - 555 alunos,
 - 2.º semestre - 99 alunos;
- e) Cálculo numérico (Sem livro-texto):
 - 1.º semestre - 95 alunos,
 - 2.º semestre - 170 alunos;

f) Cálculo II (Texto: Moise – capítulos 6 a 11):

2.º semestre – 457 alunos;

g) Ensino Médio: CIEM

1.º semestre: três disciplinas de Física – 347 alunos,

2.º semestre: três disciplinas de Física – 293 alunos.

Em quase todos os cursos foi aplicado um questionário, ao qual o aluno poderia responder sem assinar, se assim julgasse necessário.

Esse questionário, aplicado por Keller em seus cursos, mostrou-se bastante reproduzível em percentagem de respostas. Transcrevemos a seguir o referido questionário.

Este método de ensino, comparado ao método usual nas outras disciplinas:

1 – Exige maior domínio de leitura do texto?

2 – Exige maior memorização de detalhes?

3 – Exige maior compreensão dos Princípios básicos?

4 – Dá maior sentido de aproveitamento?

5 – Dá maior importância ao aluno como indivíduo?

6 – Você aprecia mais este método?

7 – Você acha útil o uso de monitores no estilo desse método?

8 – Você acha desejável a discussão de seu teste com o monitor?

9 – Além dos filmes que ilustram o curso, você acha necessário algumas aulas expositivas sobre a matéria?

10 – Você acha que o uso de monitores aumenta as relações não acadêmicas entre alunos?

As respostas dos alunos, em média, tiveram a seguinte distribuição:

1 – 96% maior; 2 – 66% maior; 3 – 72% maior; 4 – 69% maior;

5 – 81% maior; 6 – 68% mais; 7 – 98% útil; 8 – 99% desejável; 9 – 65%

necessária; 10 – 45% aumenta.

Verifica-se que em um nível acima de 75% estão as respostas as perguntas 1, 5, 7 e 8, isto é, a maioria acha que o método exige maior domínio de leitura do texto, dá mais importância ao aluno como indivíduo, acha útil o uso de monitores e deseja discussão dos testes com os monitores.

Quanto a memorização, compreensão, sentido de aproveitamento, gostar mais do método, necessidade de aulas expositivas e o aumento de relações não acadêmicas com o uso de monitores, a divisão de opiniões não permite chegar a uma conclusão definitiva.

Os detalhes dos resultados dos diversos cursos já foram analisados em um outro trabalho⁵. Aqui, queremos enfatizar dois aspectos:

1." *Feed-Back* do método;

2." Comparação de resultados com o método tradicional.

Sob o primeiro aspecto, podemos tomar a mesma disciplina em cursos consecutivos e mostrar os resultados obtidos, através de gráficos de frequência relativa de aluno contra graus. Todas as disciplinas apresentam as mesmas características em cursos sucessivos, mas, como exemplo, tomaremos Introdução a Física, por ser aquela que tem um maior número de cursos com o método.

Em virtude de que a população que faz esta disciplina no segundo semestre é composta de alunos que falharam no primeiro semestre ou de alunos de áreas diferentes da área de ciências, faremos a comparação entre os cursos do 1.º semestre de 69/70 por serem populações do mesmo tipo.

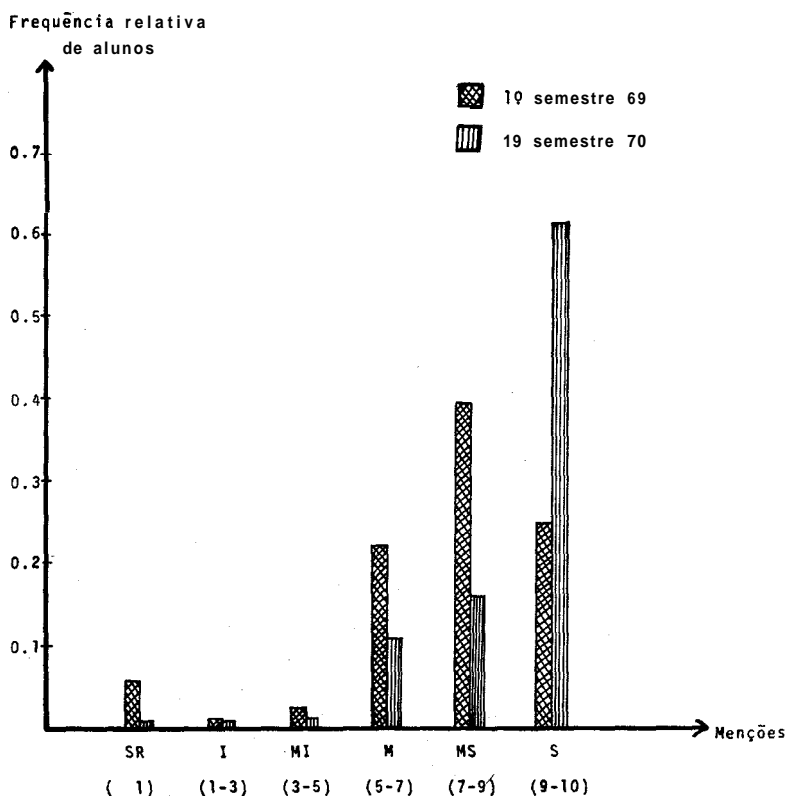


Fig. 1 - Gráfico comparativo dos cursos de Introdução a Física do 1.º semestre de 1969 e 1.º semestre de 1970. As desistências no curso de 1970 aumentaram em relação as desistências do curso de 1969. Em 1969 foram de 4% e em 1970, de 12%. Os números entre parênteses no eixo das menções correspondem a faixa de graus numéricos.

O gráfico da Fig. 1 sintetiza esta comparação, mostrando o grau de *feedback* do método.

Para se comparar os resultados com aqueles do método convencional, tomaremos a população do 1.º semestre de 1970, que fez os cursos de Química Geral (método convencional) e Introdução à Física e Cálculo I com o método de Instrução Personalizada. O gráfico da Fig. 2 mostra comparativamente os resultados. Deve-se enfatizar que a população de alunos é idêntica para os três cursos.

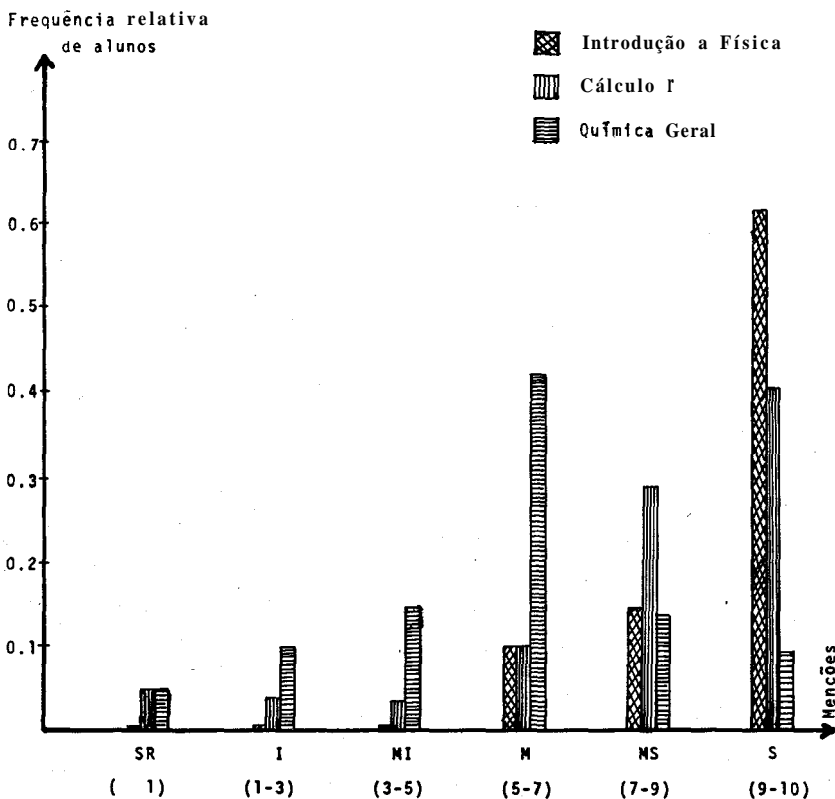


Fig. 2 - Cursos de Introdução a Física e Cálculo I (Instrução Personalizada) e Química Geral (método convencional). Gráfico comparativo dos cursos de Introdução à Física, Cálculo I e Química Geral (método convencional), todos referentes ao primeiro semestre de 1970, onde a mesma população de alunos tomou os diferentes cursos. O número de desistências em Introdução à Física foi de 12%, de Cálculo I foi de 7% e de Química Geral foi de 5%.

Em conclusão, verificamos das duas figuras:

1.º – Um curso tende a melhorar seus resultados após a sua aplicação em semestres sucessivos com o método de instrução personalizada (Fig. 1). Apesar de que em qualquer método um bom professor pode melhorar seu curso em anos consecutivos, no caso do método de ensino personalizado há alguns parâmetros que orientam melhor o professor nessa tarefa⁵.

2.º – Os resultados de diferentes cursos com o método de instrução personalizada para com uma mesma população possuem reprodutibilidade e se afastam fortemente dos resultados de um curso dado a mesma população com o método convencional (Fig. 2). Ainda mais, as classes de alunos com um determinado grau são praticamente idênticas para cursos com o uso de Instrução Personalizada (alta correlação de resultados entre Introdução a Física e Cálculo I) e são muito diferentes para um curso com instrução personalizada e outro com o método convencional (baixa correlação de resultados entre Introdução a Física e Química Geral). Poder-se-ia argumentar que o professor de Química Geral não foi suficientemente capaz para obter melhores resultados. Na verdade, os professores que atuaram em Introdução a Física e Cálculo I eram jovens e cursando pós-graduação, enquanto em Química Geral os professores possuíam maior experiência docente.

4. Características Gerais do Método

Comentaremos agora algumas características gerais do método de Instrução Personalizada.

O primeiro aspecto é o que diz respeito a evolução temporal dos alunos na programação. Em geral, os métodos de ensino usados não medem continuamente a evolução dos alunos no curso, e sim intermitentemente, através de exames periódicos. No caso do método de instrução personalizada, esta medida é feita sempre que o aluno deseje avançar no programa. Este é um fato de grande importância pedagógica e econômica, pois vem resolver um problema seríssimo, que no caso do ensino superior, é o do repetente, e, no caso do ensino médio, é o da recuperação.

Outro aspecto a considerar é o da distribuição normal de graus. Como se verifica na Fig. 2, os cursos que usam o método de instrução personalizada não apresentam esta distribuição; ao contrário, apresentam uma

distribuição bastante divergente da distribuição normal. Todos nós sabemos que a distribuição normal é obtida quando os elementos da população se distribuem ao acaso. O mecanismo de um curso, se pretende ser **educativo**, deve apresentar como resultado uma distribuição que indique uma certa ordem em relação aos conhecimentos que se pretendeu transmitir a população, ou seja, em relação aos objetivos do curso. Caso contrário, tais objetivos não foram alcançados. O método de instrução **personalizada** apresenta esta característica, quaisquer que sejam os objetivos do curso proposto.

Um outro ponto a considerar é em relação a evolução da programação ao longo do tempo. Nos métodos de ensino usuais, a velocidade de apresentação dos assuntos é dada pelo professor. No método de instrução personalizada esta evolução é deixada livre e é determinada pelo desempenho dos alunos. A única limitação é a dos contornos da referida evolução, ditados pelo semestre acadêmico. Com o uso do método de instrução personalizada verifica-se que a velocidade de evolução da programação é variável ao longo do tempo, sendo descrita, aproximadamente, por uma função exponencial decrescente. Assim, nos outros métodos de ensino, qual a velocidade ótima que o professor deverá escolher? Essa pergunta coloca em cheque o problema da repetência ou da recuperação.

As oportunidades de auto-avaliação dos alunos nos métodos de ensino usuais são pequenas e, na maior parte das vezes, artificiais. No método de instrução personalizada estas oportunidades são naturais e frequentes, isto é, aparecem toda vez que o aluno, se julgando capaz em uma unidade, solicita teste. Ficou demonstrado, com a aplicação do método de instrução personalizada, que a frequência de erros de auto-avaliação dos alunos diminui ao longo do curso, o que indica um processo educativo de **auto-avaliação** neste método. Por último, queremos frisar os recursos que o uso do método de instrução personalizada fornece para a **melhoria** e análise de uma programação. A variável mais importante para a análise é o tempo. Pelo tempo que uma unidade passou em sala de aula e pelo número de repetições de cada teste da unidade, além de número de alunos que ficarão em tal unidade, poderemos fazer tal análise e melhorar a programação. [Detalhes da análise se acham na referência (5)].

5. Conclusões

Verificamos, do exposto, que os aspectos principais do método são:

- a) Possibilidade do aluno evoluir em seu próprio ritmo dentro da programação e assim permitir metodizar seus estudos, dentro de suas possibilidades;
- b) Uso de palestras e demonstração, por parte do professor, como veículo de motivação e não como fonte de informação crítica;
- c) Necessidade de ser avaliado em uma unidade antes de poder passar para a unidade seguinte, o que vem de encontro ao problema da repetência ou da recuperação;
- d) Importância da palavra escrita na comunicação do professor com instrutores, monitores e alunos, levando assim a revisão do conceito de Texto didático;
- e) Uso de monitores, o que permite testes frequentes, correção imediata e discussão dos mesmos, aumentando as características do reforço e da assistência individual, sem prejuízo de atividades de grupo, atividades estas desenvolvidas a partir de formação espontânea de grupos;
- f) Alto controle de *performance* de um curso, possibilitando sua aplicação a educação de massa com alto rendimento econômico e bons resultados pedagógicos;
- g) Posição adequada do professor, como orientador de estudos dos alunos e de atividades dos membros mais jovens e menos experientes do corpo docente;
- h) Possibilidade do uso de *multi-meios* na programação de um curso, com alto rendimento;
- i) Participação dos educandos no processo educativo, através do uso sistemático e orientado da figura do monitor.

São aspectos negativos do método:

- a) Excesso de individualização e pobre dinâmica de grupo;
- b) Grande complexidade do planejamento didático;
- c) Necessidade de uma supervisão constante e de alto nível durante o desenvolvimento do curso;

d) Perigo de um planejamento didático sem renovação em cursos consecutivos.

Apesar de todos esses aspectos, muito ainda deverá ser feito para o desenvolvimento do método de instrução personalizada e, na verdade, apenas começamos. O uso do método durante alguns anos, por várias universidades e em todas as disciplinas, poderá trazer uma cristalização efetiva do processo e, assim, modificar, de forma fundamental, as estruturas arcaicas de escolas e universidades. Caso isto aconteça, o que acreditamos, teremos mais escolas e universidades para a sociedade e o professor ocupará um lugar mais condigno com suas responsabilidades.

Bibliografia

1. F. S. Keller ; *Engineering Personalized Instruction in the Classroom*, Meeting of the Rocky Mountain Psychological Association, Albuquerque, New Mexico, May, 13 (1966).
2. F. S. Keller; *Neglected rewards in the educational process* - 23 rd. Annual Meeting of the American Conference of Academic Deans, Los Angeles, California, January, 16 (1967).
3. O. H. Mowerer; *Learning theory and Behavior*, John Wiley Sons Inc., London - New York (1960).
4. C. W. Washburn and S. P. Marland, *Winnetka: The History and Significance of an Educational Experiment* - New York, Prentice - Hall (1963).
5. L. F. Perret Serpa, *O método de instrução personalizada na Universidade de Brasília: Aplicação, Análise e comparação com o método tradicional* - Papel mimeografado - Universidade de Brasília (1970); Menção Honrosa, Prêmio União dos Bancos Brasileiros - (1971).