

Glória Della Monica \*

A "instrução-aprendizagem programa", um dos mais modernos métodos pedagógicos, destina-se a aumentar a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista a proficiência dos educandos e levando em conta, principalmente, o ritmo de aprendizado de cada um, relativo aos diferentes ramos do conhecimento humano.

Admite-se, em geral, que o método socrático tenha sido o primeiro exemplo de instrução programada, pois consistia essencialmente num diálogo baseado em perguntas e respostas. Também o método preceptor, como intercâmbio contínuo de perguntas e respostas entre professor e aluno, utilizando a técnica de desdobramento de informações, pode ser considerado um precursor da instrução programada. Mas foi realmente em 1926 que se iniciou a forma moderna do método, com a invenção da primeira "máquina de ensinar", por Sidney L. Pressey, psicólogo da Universidade do Estado de Ohio, nos EUA. Posteriormente, em 1950, com a elaboração por Skinner da teoria da aprendizagem, criou-se, por assim dizer, uma base científica para o desenvolvimento do método.

A partir dessa época, o método foi desenvolvido principalmente pelo próprio Skinner e por James Holland, John Bowler e Norman Crowder. Da teoria do reforço de Skinner podemos extrair as seguintes generalizações relacionadas com a instrução programada:

- o indivíduo modifica um comportamento, observando as conseqüências das suas ações;
- quando uma execução é satisfatória, a sua conseqüência (êxito ou recompensa) é denominada *reforço*;
- o reforço fortalece a possibilidade de repetição de um ato;
- quanto mais rapidamente o reforço sucede à execução desejada, tanto maior é a probabilidade de que o comportamento desejado se repita;
- quanto mais freqüentemente ocorre o reforço, tanto maior é a probabilidade de que o estudante repita o ato;
- a ausência ou o retardamento do reforço após uma ação enfraquece a probabilidade da repetição de um ato;
- o reforço intermitente de um ato aumenta a amplitude de tempo na execução desse ato;
- o reforço tem efeitos motivacionais.

Das várias avaliações que foram realizadas quanto à aplicação do método, destacam-se a de James K. Little (colaborador de Pressey), que, em 1934, promoveu pesquisas cujos resultados evidenciaram aumento de aprendizagem; e a de Holland, que, em 1959, relatou êxito obtido graças ao material programado que ele e Skinner utilizaram em cursos de psicologia na Universidade de Harvard. Mais recentemente, pesquisas realizadas em vários centros que utilizam a instrução programada permitiram chegar às seguintes conclusões gerais:

- estudantes aprendem com êxito por meio do método de instrução programada;

\*Professora do Departamento de Administração da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.

- a quantidade de erros pode ser reduzida;
- todos os estudantes evidenciam rendimento, mas o ganho parece ser mais significativo entre os estudantes menos dotados de um grupo;
- aprendizes lentos podem apresentar melhor desempenho, em comparação com outros métodos de aprendizagem;
- é maior a motivação para aprender quando o professor utiliza o método.

A instrução programada tem as seguintes características gerais:

- permite definir objetivos operacionais em termos do que se pretende realizar com os alunos com referência a conhecimentos, habilidades e atitudes;
- a informação é apresentada, ordenada em seqüência lógica, em pequenas doses que crescem gradualmente em profundidade e extensão;
- a cada informação dada exige-se uma resposta imediata por parte do educando (atividade do aluno);
- prevê-se que a percentagem de erro por parte do aluno seja mínima ou mesmo igual a zero (estímulo-pistas);
- segue-se uma recompensa imediata ao esforço realizado pelo educando em dar uma resposta certa (reforço); o programa impede o acúmulo de erros;
- o método de ensino por aprendizagem programada permite ao aluno desenvolver-se em seu próprio ritmo;
- há avaliação constante:
  - do progresso do aluno;
  - do próprio programa quanto à sua eficácia.

54

Os instrumentos usados para sua aplicação são, em primeiro lugar, as máquinas de ensinar, de que, até 1970, existiam, aproximadamente 150 tipos catalogados nos EUA; e os meios mecânicos de instrução programada, desenvolvidos a partir de 1959, que incluem livros e outros materiais escritos, desde os idealizados inicialmente por Homme e Glaser da Universidade de Pittsburgh.

Os textos de instrução programada são apresentados da seguinte forma:

- *linear*, direto ou extrínseco: (anexos I e II)
  - lê-se como um livro comum;
  - lê-se cada quesito e a cada um dá-se uma resposta;
  - a correção da resposta pode ser encontrada na margem esquerda da página ou na página seguinte;
  - a resposta é dada pelo sistema de complementação ou resposta aberta;
  - o programa linear não admite erro ou procura minimizá-lo;
  - a atividade do aluno é contínua;
  - não permite frases longas.
- *ramificado* ou intrínseco: (anexo III)
  - lê-se o texto em vaivém;
  - admite-se o erro, desde que seja corrigido;

- as frases são longas, às vezes até de páginas inteiras ou mais;
- as respostas são de múltipla escolha.

São vantagens, geralmente, apontadas na utilização da instrução programada:

- fixação de objetivos;
- ritmo individual de aprendizagem;
- excelente processo para o aluno aprender sozinho.

São desvantagens:

- não há sociabilização;
- possibilidade de neurose pela presença da máquina;
- alto custo de elaboração dos programas e dos equipamentos;
- não é utilizável para todas as áreas do conhecimento;
- limita o ensino das disciplinas aos seus aspectos mais elementares.

Atualmente, aplica-se o método de instrução programada ao treinamento na indústria, de pilotos, de funcionários burocráticos, de técnicos em eletrônica, nos vários níveis do sistema educacional, em diferentes áreas de ensino e disciplinas, em sala de aula ou fora dela.

O método deve ser utilizado com os seguintes cuidados:

- explicação cuidadosa por parte do professor;
- cuidado para que não haja confusão entre o método e o conteúdo;
- um bom programa necessita da cooperação de três especialistas:
  - um professor da matéria (conteúdo);
  - um técnico em instrução programada (aspecto formal);
  - um psicólogo.
- o instrumento mais simples de apresentação do programa é o livro ou texto;
- a forma ramificada é menos monótona para estudantes mais dotados;
- a instrução programada não é panacéia: não deve ser usada como único instrumento no desenvolvimento de um curso.

São critérios básicos para a construção de um programa de ensino:

- Seleção da unidade a ser programada:
  - campo específico de estudo do programador;
  - facilidade de tratamento do assunto;
  - extensão;
  - escolha, de preferência, de assuntos que apresentem baixo nível de aprendizagem com utilização de outros métodos de ensino;
  - ordem lógica do material;
  - o tema deve atender às necessidades especiais dos estudantes;

- procurar escolher temas pouco desenvolvidos em livros.
2. Conhecimento sobre a clientela à qual se destina o programa quanto a:
- capacidade;
  - quociente de inteligência;
  - desempenho do grupo em outras áreas;
  - nível de leitura do grupo.
3. Explicitação de objetivos que o professor pretende alcançar com o programa.

4. Escolha de um paradigma (ramificado, linear ou outro). □

#### BIBLIOGRAFIA

- Hingue, François. *La enseñanza programada – hacia una pedagogía cibernética*. Buenos Aires, Kapelusz, 1969.
- Homme, Lloyd et alii. *Técnicas operantes na sala de aula*. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1969.
- Skinner, B. F. *Tecnologia do ensino*. São Paulo, Editora Herder & USP, 1972.

#### ANEXO I – EXEMPLO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR

Observação	
observação	1. A ciência, dizia Whithead, parte da observação, faz um vôo no ar rarefeito da generalização e volta à terra para novas observações. Isto aponta para a idéia de que as teorias científicas são valiosas na medida em que se baseiam na _____.
observar	2. Ver, ouvir, tocar, provar e dar-se conta do que se vê, ouve, sente ou prova é _____.
empírica	3. Uma afirmação é empírica quando se baseia em observações. A ciência, como é concebida hoje, é _____.
observações	4. Se você fizer qualquer generalização, um indivíduo com inclinação científica perguntar-lhe-á sobre a evidência na qual se baseia. Porém, a única evidência que ele respeitará será a evidência <i>empírica</i> , isto é, a evidência que decorre de _____.
evidência empírica	5. Se alguém afirma que os escoceses têm alimentação frugal, mas observou muito poucos escoceses e mesmo assim sem qualquer cuidado, está fazendo uma afirmação baseada em escassa _____.
evidência empírica	6. Quando as mães dizem: “quem bem ama, bem castiga”, na maioria das vezes estão apenas repetindo o que ouviram, e têm muito pouca _____ para tal afirmação.
evidência empírica	7. Tomemos uma afirmação: todos os socialistas são “comunistas em pele de carneiro”. A pessoa que faz esta afirmação justifica-a dizendo que o professor X assim pensa. Esta justificativa não é cientificamente aceitável porque não há relevante _____.
confirmada	8. Quando há conveniente evidência empírica, diz-se que a hipótese é confirmada. Quando há evidência empírica contrária a determinada afirmação, diz-se que a hipótese foi rejeitada. A proposição de que os organismos tendem a tornar-se menos robustos à medida que se aproximam do término de suas vidas foi _____ (confirmada/não confirmada/rejeitada).
não confirmada	9. A proposição de que há animais semelhantes ao homem vivendo em Marte foi _____ (confirmada/não confirmada/rejeitada).

1. *Solução de problemas com idealização*

Nosso cérebro tem quatro aptidões – a aptidão de:

1. Absorver: receber conhecimentos.
2. Reter: armazenar os conhecimentos recebidos.
3. Raciocinar: analisar conhecimentos recebidos, combiná-los com outras informações, julgá-los, fazer escolhas e tomar decisões.
4. Idear: usar conhecimentos recebidos para perceber, visualizar e conceber idéias novas.

“Pensamento idealizador” é definido pelo Prof. John E. Arnold, da Universidade de Stanford, como a *recombinação imaginativa de elementos conhecidos em algo novo e útil*. Desde que as idéias são uma síntese de nossas experiências, nós provavelmente nunca temos uma idéia original verdadeira. No entanto, nós podemos idealizar, mudando idéias antigas, modificando conceitos já estabelecidos ou melhorando esses conceitos.

Leia cada uma das afirmativas abaixo e marque a resposta correta. Baseie suas respostas no que você aprendeu lendo a matéria acima.

1. Quando nosso cérebro percebe as coisas que vemos, ouvimos, cheiramos ou sentimos, estamos usando nossa aptidão de:

- a) absorver;
- b) reter;
- c) raciocinar;
- d) idear.

2. Para ser idealizadores, nós devemos:

- a) ter uma idéia completamente nova e original;
- b) mudar, melhorar e recombinar conhecimentos adquiridos, em algo novo e útil.

3. Para pensar idealizando nós devemos:

- a) ser imaginativos;
- b) ter algum desejo;
- c) ser apegados às convenções.

4. Quem é capaz de idealizar?

- a) Qualquer pessoa com instrução secundária;
- b) qualquer pessoa é capaz de idealizar.

Passa para a página seguinte e verifique suas respostas.

*Respostas corretas:*

1.  a)  
 b)  
 c)  
 d)

2.  a)  
 b)

3.  a)  
 b)  
 c)

4.  a)  
 b)

## 2. Bloqueios à idealização

Muitos bloqueios estão sempre nos impedindo de usar o poder de nossa mente. Esses bloqueios à idealização podem ser classificados de diversos modos mas parece-nos que o melhor será dividi-los em quatro classes: (1) hábito, (2) medo, (3) preconceito e (4) inércia. Esses bloqueios não agem independentemente. Dois ou mais deles podem estar agindo em determinada ocasião, mas para que você compreenda como cada um provoca resistência ao que é novo, inexplorado ou imaginativo, nós o estudaremos separadamente.

Embora o *bloqueio do hábito* nos afete de vários modos diferentes, podemos dividi-lo em duas categorias: *fixação funcional* e *percepção*. O hábito da fixação funcional ocorre quando nosso raciocínio é influenciado e limitado pelas *tradições, costumes e regulamentos em vigor*, a tal ponto que desenvolvemos uma atitude de resistência a qualquer inovação. Nosso cérebro continua a pensar e a funcionar num padrão determinado que ofusca completamente nossa imaginação.

Leia as afirmativas abaixo e marque aquelas que o hábito da fixação funcional está bloqueando a imaginação.

1. O Capitão José precisava de uma chave de fenda para colocar as placas no seu automóvel. Não tendo uma à mão no momento, arranhou uma faca de cozinha, um formão e uma lâmina de ferro como possíveis substitutos.
2. "Não quero saber dessa idéia. Nós sempre o fizemos desta maneira".
3. Antes de serem inventados os automóveis, os cavalos eram atrelados à frente das carroças, por essa razão os engenheiros ainda hoje desenham automóveis com motor na frente.
4. Certo dia o Sargento Antonio veio para o expediente de seu esquadrão ligeiramente alcoolizado e provocou um atrito com um colega seu. Embora continue trabalhando no mesmo esquadrão há três anos sem qualquer outro incidente dessa natureza, ainda hoje referem-se a ele como "pau-d'água".

*Respostas corretas:*

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Começemos por tomar uma decisão.

1. Você almoçou com alguns colegas. Tanto você quanto um estatístico de seu escritório insistem em pagar a despesa. Você resolve a questão atirando uma moeda; dá cara e meu colega deverá pagar.

Despreocupadamente, você atira outra vez a moeda e ela cai de cara. Você insiste e acontece o mesmo.

“Que coincidência. Atire outra vez”, diz um dos presentes. Você atira e pela quarta vez a moeda cai de cara.

Todas as atenções se concentram no fenômeno. Você atira a moeda mais duas vezes e ela continua caindo de cara. O grupo resolve verificar se a moeda é verdadeira. Atiram mais duas vezes – cara! “Oito vezes! diz você.

“É melhor parar”, diz um dos colegas. “Uma sorte assim não pode durar.” Mas você atira a nona vez, e o fenômeno se repete.

Você, então, pergunta ao estatístico: “Quais são as probabilidades contra de que uma coisa assim aconteça.”

“No caso de nove jogadas seguidas, não sei dizer assim de cabeça”, responde o estatístico, “mas recorde-me que as probabilidades contra dez jogadas iguais são mais de mil por um.”

“Isto quer dizer que há menos de um décimo de 1% de probabilidade de que caia de cara na próxima jogada”, diz um de seus colegas.

“Não é um bom palpite”, diz você.

“Bem”, diz o estatístico, “eu aposto cara ou coroa se me dão vantagem. Por exemplo, se você me dá vantagem de dois contra um, apostarei que a próxima jogada dá cara”.

Você deve aceitar a aposta?

- Aceite-a; mesmo com vantagem, você tem mil possibilidades contra uma de ganhar (p. 5).
- Aceite-a ou não, não importa, há tantas probabilidades contra quanto a favor (p. 8).
- Não aceite; é um palpite errado (p. 11).



Sua resposta: Aceite ou não, é a mesma coisa — as probabilidades a favor ou contra são idênticas.

Não é bem assim.

As probabilidades para que a moeda caia de cara para cima, ou para baixo, na décima jogada, são idênticas. Afinal de contas, a moeda não sabe que caiu de cara para cima nove vezes seguidas.

Mas seu amigo, o estatístico, pede uma vantagem de dois contra um na aposta. Claro que não é muito prudente dar uma vantagem de dois contra um quando as probabilidades contra ou a favor são iguais. Esta situação destinava-se a recordar-lhe que uma decisão eficaz deve apoiar-se numa consideração fria de todos os fatos. Sua decisão foi um pouco impulsiva.

Volte à p. 2 e escolha a resposta certa.

Sua resposta: Não aceite, é um palpite errado.

Certo.

As probabilidades contra uma moeda cair de cara dez vezes seguidas são mais de mil contra um. Mas a moeda não pode lembrar que acaba de cair de cara nove vezes seguidas. A décima vez é um jogo inteiramente novo para a moeda. A despeito do que digam seus companheiros de almoço, as probabilidades de cara ou coroa nesta jogada são as mesmas que em qualquer jogada avulsa de uma moeda: 50 contra 50.

Seu amigo, o estatístico, quer uma vantagem de dois contra um numa aposta na qual as probabilidades de perder ou ganhar são as mesmas. Não é uma boa aposta.

2. Ao voltar do almoço você entra no edifício vindo pelo sul. Isto significa que você está no segundo andar, já que a ala sul do edifício é mais alta do que a ala norte. Seu escritório está no 10.º andar de um edifício de 15 andares.

Você espera o elevador. “Bem, o elevador estará descendo quando chegar aqui”, diz o estatístico. “Teremos que esperar que ele chegue ao primeiro andar e volte. É sempre assim, um pedaço de pão sempre cai com a manteiga para baixo.”

Percebendo uma oportunidade para fazer uma boa aposta, você diz: “Aposto que o elevador estará subindo. Naturalmente, você me dará uma vantagem.”

“Que vantagem?”

“Dois contra um.”

“Combinado”, diz ele. “Mil cruzeiros se ele estiver descendo ao chegar aqui.”

Você conseguiu sua vantagem. Mas foi boa a aposta?

- Não, foi um palpite errado (p. 3).
- Foi um palpite bom (p. 7).
- Não foi nem bom, nem mau (p. 15).

Sua resposta: João aceitou a promoção porque (já que melhorava seu salário e seu *status*) parecia vantajosa para ele. Era uma decisão que o engrandecia.

Certo. Parte desta "vantagem" poderia ser temor à competição, mas a resposta acima é a única certa. Se João aceitou a promoção com o propósito de manter afastada da posição uma pessoa de quem ele não gostava, seria ainda um ato de engrandecimento próprio. Não perca de vista este aspecto da questão. Voltaremos a ele mais adiante.

3. Vejamos agora um caso similar. Fernando Pessoa era um engenheiro que trabalhava para uma repartição pública com um salário de Cr\$ 500.000,00 por mês. Pessoa era muito competente e como havia grande procura de engenheiros, recebeu uma oferta de outro emprego para ganhar mais Cr\$ 50.000,00 por mês, e promessa de ser aumentado. Entretanto, tratava-se de um emprego numa empresa privada conhecida por não oferecer estabilidade aos empregados. Contratava pessoal em época de grandes obras e desfazia-se dele quando os negócios diminuíam.

Pessoa recebeu também um oferecimento de outra repartição do governo que, embora lhe desse salário igual ao que ele recebia, garantia uma promoção rápida, dentro de um programa interessante, com possibilidade de expansão. A política de pessoal desta empresa governamental proporcionava um bom treinamento inicial, acompanhado de um curso de recapitulação destinado a atualizar os conhecimentos técnicos de seus funcionários. As condições de trabalho pareciam boas, pois as instalações eram absolutamente novas e Pessoa continuaria trabalhando no serviço público.

Fernando Pessoa decidiu aceitar o terceiro emprego. Examine o assunto através da teoria do auto-engrandecimento e diga porque motivo, em sua opinião, ele escolheu este emprego.

- Ele estava motivado pelo dinheiro e pelo temor (p. 6).
- Ele não queria trocar de posição e estava cansado de trabalhar em más instalações (p. 13).
- Ele estava motivado pela possibilidade de ver seu trabalho valorizado, pelo emprego interessante, pelo bom treinamento, pelas condições de trabalho e pelas garantias que lhe eram oferecidas (p. 18).