

## A diferenciação cognitiva progressiva com a idade – Resultados na Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial

LEANDRO S. ALMEIDA / ANTÓNIO ROY COSTA \*

Melhorar a qualidade dos instrumentos de avaliação do comportamento humano é proporcionar condições para o desenvolvimento da investigação e da prática psicológicas. Até ao presente, é do conhecimento público que na prática psicológica em Portugal se recorre com alguma frequência a instrumentos de avaliação não convenientemente estudados. Decorrem daí imperfeições e erros vários que urge ultrapassar. Os testes, já de si instrumentos falíveis, proporcionam resultados fortemente afectados pelo grau da sua objectividade. Importa que, ao nível da construção e da utilização dos testes, se procurem atenuar os factores de erro inevitavelmente associados a este tipo de medida.

É possível concordar que, nalgumas situações da prática, a utilização de tais instrumentos poderá, apesar de tudo, apresentar algumas vantagens. A avaliação psicológica visa a recolha de informação para a tomada de decisões por parte do psicólogo. Poder-se-á pensar que, melhor que recorrer à mera informação intuitiva, será importante a obtenção de informação através de situações mais precisas mesmo que não previamente estudadas na população portuguesa em toda a sua extensão. Aliás, o seu estudo e a sua adequação em outros países do nosso espaço cultural (países ocidentais) têm funcionado como antevisão do seu «funcionamento» também na po-

pulação portuguesa. Importa, no entanto, que a experiência profissional do psicólogo seja suficientemente segura e válida para que tal uso, mais que ajuda ao psicólogo, não redunde em erros ou imperfeições da própria avaliação.

Com efeito, e numa altura em que o próprio movimento dos testes sofre internacionalmente um sério revés em relação à sua divinização dos anos 30/50, importa um esforço maior e colectivamente assumido tendo em vista o ultrapassar das deficiências que nos têm caracterizado. Sendo os testes psicológicos instrumentos falíveis de avaliação, os enviaamentos são ainda maiores quando a sua utilização é feita sem a prévia adequação a novos grupos populacionais que não aqueles onde foram aferidos. Sendo ainda hoje reconhecidos como instrumentos úteis à prática psicológica, conforme inquéritos realizados junto dos profissionais (Poortinga *et al.*, 1982), inclusive em Portugal (Almeida & Cruz, 1985), há que aumentar as investigações com esse objectivo<sup>(1)</sup>.

Desde 1980 temos vindo a trabalhar na construção e aferição de instrumentos de avaliação psicológica. Preocupou-nos a avaliação das capacidades cognitivas dos jovens e a falta de tais instrumentos para a intervenção junto deste grupo (dificuldades de apren-

\* LEANDRO S. ALMEIDA, Professor Associado, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Rua Abade Loureira, 4700 Braga – Portugal; ANTÓNIO ROY COSTA, Psicólogo, Assistente do ISLA e Capitão do CEPE, Lisboa.

(1) Parece-nos que, pelas características da sua incidência e actividade, instituições públicas como os centros de selecção do exército ou centros de emprego, com larga tradição em Portugal neste âmbito, deveriam assumir, interna e externamente, estes aspectos no quadro dos seus serviços.

dizagem, orientação escolar e profissional, desenvolvimento psicológico). Num primeiro momento foram adaptados e aferidos os «Testes de Raciocínio Diferencial» de G. Meuris à população do ensino secundário do Grande Porto (Almeida, 1982). Num segundo momento, procuramos nós próprios construir uma bateria similar que nos permitisse ultrapassar algumas das dificuldades que havíamos detectado nos trabalhos anteriores. Construímos, assim, a «Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial» (Almeida, 1985) que mais tarde viemos a aferir a toda a população portuguesa do Ensino Secundário (Almeida, 1986).

Esta bateria tem vindo progressivamente a ser usada fora do contexto escolar no qual foi concebida e analisada. Os serviços de psicologia em instituições militares e militarizadas, bem como nalgumas empresas, vieram a utilizar as provas. A falta generalizada deste tipo de testes em Portugal explica, de algum modo, este procedimento. Vimos interesse em tal solicitação e, de imediato, nos oferecemos para desenvolver alguma investigação nesse sentido. O presente trabalho é disso um primeiro exemplo.

A especificidade da presente amostra em relação às amostras dos estudos anteriores permite-nos também uma comparação dos resultados obtidos e retirar daí algumas ilações a propósito dos fundamentos empíricos e teóricos da presente Bateria. Por outro lado, pretendemos iniciar a recolha de informação sobre a sua adequação para a avaliação cognitiva de grupos populacionais que não os tomados na sua construção e aferição.

## METODOLOGIA

### 1. Sujeitos

Este estudo enquadra-se numa tentativa de aferição da Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial para aplicação em estabelecimentos de ensino militar e/ou militarizado, e no quadro dos serviços de psicologia nas empresas. Procura-se, essencialmente, analisar os parâmetros de realização destes grupos populacionais e reunir alguns dados a propósito do valor preditivo dos resultados, designadamente para as situações de aprendizagem em cursos de formação. Tomam-se, aqui, os resultados de 195 militares a frequentarem um desses cursos. As idades variavam entre os 20 e os 26 anos. Os sujeitos, todos do sexo

masculino, realizaram as cinco provas da bateria segundo as instruções e as condições de aplicação que constam do respectivo manual (Almeida, 1986).

## 2. Instrumento

A Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (Almeida, 1985) é composta por cinco provas de raciocínio, cada uma delas utilizando itens expressos sob diferentes tipos de conteúdos. As provas em causa são as seguintes: Prova NR ou de raciocínio numérico (séries de números a completar), Prova AR ou de raciocínio abstracto (analogias figurativas), Prova VR ou de raciocínio verbal (analogias verbais), Prova SR ou raciocínio espacial (séries de cubos em rotação e a completar), e Prova MR ou de raciocínio mecânico (exercícios diversos apelando a conhecimentos práticos, a conhecimentos de mecânica e de física, a esquemas ou representações, etc.).

## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No Quadro I descrevem-se os resultados obtidos em cada uma das provas. A par da média e do desvio-padrão, apresentam-se os coeficientes de curtose e de assimetria para uma apreciação da «normalidade» da distribuição dos resultados. Este ponto justifica-se neste estudo dado o facto de na aferição nacional a prova de raciocínio abstracto (Prova AR) apresentar valores mais elevados, em comparação com as restantes, suscitando algumas dúvidas sobre a «normalidade» da distribuição dos seus resultados (Almeida, 1986).

QUADRO I

*Resultados obtidos nas cinco provas*

| Prova | N. de itens | Média | Desvio-padrão | Curtose | Assimetria |
|-------|-------------|-------|---------------|---------|------------|
| NR    | 30          | 18.9  | 4.16          | -.533   | .068       |
| AR    | 35          | 23.8  | 3.78          | 2.878   | -.967      |
| VR    | 40          | 26.7  | 4.39          | -.518   | -.020      |
| SR    | 30          | 19.0  | 4.32          | .038    | .026       |
| MR    | 40          | 25.7  | 5.09          | .686    | -.420      |

Os valores obtidos merecem dois tipos de comentários. Por um lado os valores da média nas cinco provas aproximam-se dos obtidos junto dos alunos do 12.º ano de escolaridade (NR – 18.4; AR – 24.3; VR – 25.9; SR – 19.3; MR – 24.2), assunto mais desenvolvido em trabalho anterior (Almeida, 1986). O facto de os valores suplantarem a média dos alunos do 9.º ano de escolaridade alerta para a possibilidade de as normas obtidas junto da população escolar não poderem ser de imediato transpostas para a população adulta com o mesmo nível de habilitações escolares. Convém alertar, no entanto, para o facto de o grupo agora tomado incluir alguns sujeitos com habilitações superiores ao 9.º ano. Um segundo aspecto decorre de a média deste grupo na prova de raciocínio mecânico suplantarem mais claramente a média dos alunos do 12.º ano. Uma explicação plausível poderá decorrer do facto dos itens desta prova estarem mais directamente relacionados com os conhecimentos e a experiência extra-escolar dos indivíduos. A idade, portanto, poderá ter nesta prova um papel importante. Por último, os coeficientes de curtose e de assimetria aproximam-se de zero com excepção dos resultados na prova de raciocínio abstracto. Este dado, reproduzindo de uma forma mais clara os valores encontrados na aferição nacional da bateria junto dos alunos do Ensino Secundário, adverte para uma distribuição não normalizada dos resultados nesta prova (problema da sua sensibilidade), o que justifica a realização de estudos complementares.

No Quadro II apresentam-se os coeficientes de correlação obtidos nas cinco provas. Registe-se que todos eles se apresentam significativos para um nível de significância de  $p < .001$ . Dentro de parêntesis indicam-se os valores na aferição nacional junto dos estudantes do Ensino Secundário (Almeida, 1986).

#### QUADRO II

*Coefficientes de correlação dos resultados nas cinco provas (entre parêntesis os coeficientes junto dos alunos do Ensino Secundário – Almeida, 1986).*

|    | NR        | AR        | VR        | SR        |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| AR | .31 (.53) | –         |           |           |
| VR | .27 (.44) | .33 (.52) | –         |           |
| SR | .33 (.55) | .33 (.57) | .32 (.46) | –         |
| MR | .22 (.48) | .32 (.45) | .33 (.41) | .28 (.51) |

Os valores obtidos, ainda que estatisticamente significativos e traduzindo um bom relacionamento entre os resultados nas cinco provas, assinalam uma diminuição nos coeficientes de correlação em relação aos valores observados junto da amostra estudantil na aferição nacional. Pensamos que esta diminuição não estará apenas associada à menor heterogeneidade da amostra no presente estudo (sujeitos com um nível de escolaridade muito próximo, todos do sexo masculino). É possível que a frequência escolar contribua claramente para uma maior similaridade dos padrões de realização nas cinco provas. Os procedimentos de resposta, as estratégias e a própria situação de teste identificam-se, de alguma forma, com as situações de aprendizagem e de avaliação escolar. Por outro lado, a heterogeneidade de conteúdos escolares que integram os currículos contribui, também, para explicar a menor importância do conteúdo dos itens em cada prova na dispersão dos resultados em amostras estudantis. Os valores agora observados parecem assinalar um peso superior dos conteúdos dos itens para os níveis de realização e traduzir uma maior especialização cognitiva dos indivíduos. Em vários trabalhos esta maior especialização aparece associada a factores de índole educativa e é explicitada através da teoria de diferenciação cognitiva (Almeida, 1986; Anastasi, 1983; Ferguson, 1956; Garrett, 1946; Tyler, 1972).

Segundo esta teoria, a passagem progressiva da infância para a idade adulta é acompanhada por uma crescente importância de factores específicos de realização (conteúdo e formato das tarefas, por exemplo) e pela conseqüente diminuição do peso de um factor geral na variância dos resultados. As aprendizagens escolares e extra-escolares desempenharão um importante papel nesse processo. O facto de os resultados na prova de raciocínio abstracto se apresentarem mais positivamente correlacionados com os resultados nas quatro provas restantes vai também de encontro à maior especialização da realização cognitiva dos sujeitos nos diferentes conteúdos. Trata-se de uma prova com itens figurativos, ou de conteúdo abstracto, e daí que mais gerais a toda a realização ou menos susceptíveis de serem associados a experiências específicas dos indivíduos.

Para um complemento informativo a propósito do grau de relacionamento entre os resultados nas cinco provas procedemos a uma análise factorial dos coeficientes obtidos. Previamente definimos um número de factores idêntico aos das variáveis em

presença. No Quadro III apresentam-se os valores desta análise (factores principais, sem interacção).

QUADRO III

Análise factorial dos resultados nas cinco provas

|           | Factor I | Factor II | Factor III | Factor IV | Factor V |
|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| NR        | .64      | .46       | .45        | .26       | -.32     |
| AR        | .71      | -.02      | -.46       | -.68      | -.19     |
| VR        | .65      | -.46      | .43        | .06       | .43      |
| SR        | .65      | .47       | -.41       | .09       | .43      |
| MR        | .65      | -.44      | -.42       | .33       | -.33     |
| Eig. Val. | 2.17     | .83       | .73        | .65       | .61      |
| % Var.    | 43.4     | 16.6      | 14.6       | 13.1      | 12.3     |

Os valores agora obtidos corroboram o menor relacionamento encontrado entre os resultados nas cinco provas. O factor geral agora obtido explica 43% da variância, enquanto nos grupos escolares se situava entre 55% e 60% (Almeida, 1986). Junto de sujeitos mais velhos, e/ou de alguma forma não escolarmente contextualizados, o peso do factor geral de realização parece ser menor. Mesmo assim, identificando-se o Factor I com a operação cognitiva avaliada e que é comum às cinco provas, diríamos que a realização dos sujeitos parece mais determinada pelas suas capacidades de raciocínio do que pelos conteúdos específicos de cada prova. Globalmente diríamos que os valores agora obtidos, ao traduzirem um efeito mais significativo dos conteúdos específicos de cada prova, vão mais claramente de encontro à teoria psicológica subjacente à bateria: uma avaliação diferencial da capacidade de raciocínio dos indivíduos em função dos conteúdos.

A diminuição da importância do factor geral neste grupo em relação aos estudos anteriores com amostras escolares parece proporcionar também uma certa organização dos diferentes conteúdos dos itens nos subfactores isolados. Por exemplo o Factor II parece opor a realização nas Provas VR e MR à realização nas Provas NR e SR. A sua explicação poderá decorrer da maior ou menor facilidade que os sujeitos encontram na realização destes dois grupos de provas e paralelamente do seu envolvimento nas duas situações: os conteúdos dos itens nas provas verbal e mecânica parecem de mais fácil ligação com os conhecimentos e a experiência dos indivíduos, e tal facilidade sempre foi por nós encontrada em populações escolares (a Prova AR mostrar-se-ia neutra

em relação a este aspecto). O Factor III parece opor a realização na Prova VR e NR à das Provas SR e MR, o que pode induzir-nos pela sua proximidade com a divisão proposta por Vernon entre um factor mais de índole educacional ligado às aptidões verbais e numéricas, e um factor de índole prático-mecânico e integrando as aptidões mecânicas, perceptivas e espaciais (Vernon, 1961). O Factor IV parece opor a realização nas Provas AR e MR, o que, tomando o conteúdo próprio de cada prova, poderá significar uma certa oposição entre os itens mais abstractos e os itens mais práticos. Por último, o Factor V ao reunir a variância não explicada pelos factores anteriores, inclusive variância associada ao próprio erro de medida, dificulta qualquer tentativa de interpretação específica.

## CONCLUSÕES

Com a realização deste estudo fora do contexto escolar foi possível obter alguns elementos comparativos dos resultados agora obtidos com os provenientes da aferição nacional da bateria junto dos estudantes do Ensino Secundário. As principais conclusões daqui decorrentes são as seguintes:

1.º – a distribuição dos resultados na Prova AR não se apresentam, de uma forma tão clara como nas restantes provas, normalmente distribuídos. Os coeficientes de assimetria e de curtose são mais elevados nesta prova e sugerem a necessidade de novos estudos e alterações para melhoria da sensibilidade dos seus resultados. Esta situação apareceu aqui de um modo mais claro, em relação aos estudos anteriores, o que poderá sugerir algumas dificuldades com a sua utilização imediata fora dos grupos populacionais para que foi construída e aferida;

2.º – em relação à média obtida nas cinco provas, os valores aproximam-se das normas calculadas para os alunos do sexo masculino do 12.º ano. Ainda que as habilitações escolares destes recrutas se situassem predominantemente ao nível do 9.º ano, a proximidade dos valores em relação ao 12.º ano poderá decorrer do facto de o 9.º ano ser indicado por estes sujeitos como habilitação máxima atingida pelo facto de ser um nível terminal, embora possam ter frequência do 10.º ou 11.º anos. Por outro lado, são sujeitos mais velhos que a população escolar típica do 9.º ano de escolaridade. Esta diferença etária

poderá traduzir uma maior experiência ou outras situações de aprendizagem, o que poderá sair reforçado pela maior diferença na média a favor deste grupo na prova de raciocínio mecânico ou seja aquela que, à partida, pela natureza dos seus itens menos parece dependente da escolaridade dos sujeitos. Em relação ainda a este ponto, não será de ignorar o impacto nos níveis de realização dos sujeitos decorrente da própria situação de teste. É possível antecipar um maior envolvimento motivacional por parte dos sujeitos neste estudo associado à situação de «selecção/formação» em que se encontravam;

3.º — o aspecto mais interessante na comparação dos resultados nos dois estudos decorre dos coeficientes de correlação mais baixos agora encontrados. Esta diminuição, associada à menor importância assumida pelo factor geral na análise factorial efectuada, parece assinalar uma maior especificidade de cada prova. Poderíamos pensar que a menor heterogeneidade do grupo explicaria os valores mais baixos de relacionamento. Parece-nos, no entanto, que outras hipóteses explicativas devem ser consideradas. Por um lado, trata-se de sujeitos mais velhos e de algum modo afastados das situações formais de aprendizagem. Estes factos poderão favorecer que os sujeitos apresentem uma maior ou menor apetência ou facilidade em determinados conteúdos e não noutros, por exemplo em função das suas experiências profissionais. Por outro lado, em vários estudos (cf. Almeida, 1987) os autores parecem defender uma maior especialização cognitiva dos indivíduos a partir da adolescência e à medida que avançam na idade ou, por outras palavras, à medida que se especializam na realização de determinado tipo de tarefas;

4.º — a maior especificidade das provas encontradas neste estudo não contraria a teoria psicológica subjacente à Bateria. Assiste-se quer à importância da operação cognitiva avaliada (capacidade de raciocínio e que, no conjunto das cinco provas, poderá melhor se identificar com a realização da prova de raciocínio abstracto) quer à importância dos aspectos específicos inerentes ao conteúdo dos itens. Neste último caso, um segundo factor poderá decorrer do à-vontade com que os sujeitos experienciam a realização das cinco provas (aspecto não exclusivamente intelectual), e os dois restantes parecem associar-se ao carácter mais ou menos escolar, e mais ou menos abstracto dos itens. A maior importância da especificidade dos itens na variância dos resultados parece adequar-se ao objectivo «diferencial» pretendido com

a inclusão das cinco provas da bateria: avaliação da capacidade de raciocínio dos indivíduos através de tarefas de conteúdos diversos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S. (1982) — Aferição dos testes de raciocínio diferencial de G. Meuris junto dos alunos do ensino secundário do Grande Porto. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação (Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica).
- (1985) — Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (Cadernos de Provas). Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- (1986) — O raciocínio diferencial dos jovens portugueses: sua avaliação, desenvolvimento e diferenciação. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação (Tese de Doutoramento).
- (1987) — O impacto das experiências educativas na diferenciação cognitiva dos alunos: Análise dos resultados em provas de raciocínio diferencial, *Revista Portuguesa de Psicologia*, 24, 131-157.
- ALMEIDA, L. S., & CRUZ, M. O. R. (1985) — A utilização dos testes psicológicos: Resultados de um inquérito junto dos psicólogos portugueses, *Jornal de Psicologia*, 4(5), 11-18.
- ANASTASI, A. (1983) — Evolving trait concepts, *American Psychologist*, 38, 175-184.
- FERGURSON, G. A. (1956) — On transfer and the abilities of man, *Canadian Journal of Psychology*, 10, 121-131.
- GARRETT, H. E. (1946) — A developmental theory of intelligence, *American Psychologist*, 1, 372-378.
- POORTINGA, Y. H., COETSIER, P., MEURIS, G., MILLER, K. M., SAMSONOWITZ, V., SEISMEDOS, N., & SCHLEGEL, J. (1982) — A survey of attitudes towards tests among psychologists in six western european countries, *International Revue of Applied Psychology*, 31, 7-34.
- TYLER, L. E. (1972) — Human abilities, *Annual Review of Psychology*, 23, 177-206.
- VERNON, P. E. (1961) — *The structure of human abilities*. London: Methuen.

É feita uma comparação dos resultados na Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (Almeida, 1985) em duas amostras distintas: estudantes do ensino secundário e recrutas do exército. As principais diferenças parecem decorrer da especificidade desta segunda amostra (sujeitos mais velhos, todos do sexo masculino e com habilitações escolares médias). Ainda que globalmente o estudo das correlações e a análise factorial estejam de acordo com os objectivos teóricos e práticos desta bateria (avaliação diferencial da capacidade de raciocínio através de provas com itens de conteúdo diferente), assiste-se a índices mais baixos de correlação ou a uma menor importância do factor geral de raciocínio na segunda amostra. Este aspecto parece de acordo com a teoria da diferenciação cognitiva progressiva e com a importância das suas experiências extra-escolares nessa diferenciação.

A comparison of scores on Battery of Differential Reasoning Tests (Almeida, 1985) by two different samples (secondary school students and army recruits) is done. Principal differences may be related with the specificity of the last sample (older, males, and intermediate level of schoolarization). Even correlation and factorial analyses of scores are in accord with theoretical and practical objectives of Battery (differential evaluation of reasoning ability by different kind of contents on each items' sub-test), one finds lower correlations coefficients and a lower effect of reasoning general factor. This aspect may be explained by the progressive cognitive differentiation theory and by the importance of extra-school experiences in that process.