

## Validade Preditiva dos Testes de Raciocínio Diferencial

Leandro S. Almeida e Bártolo Paiva Campos \*

Os resultados nos Testes de Raciocínio Diferencial de G. Meuris foram correlacionados com o sucesso escolar em três anos lectivos consecutivos (1980-81 / 1982-83) junto de uma amostra de 413 alunos (188 rapazes e 225 raparigas) do 7.º ano unificado. Os coeficientes de correlação mostraram-se ao longo dos três anos positivos e de um modo geral estatisticamente significativos. Ao longo dos três anos os coeficientes vão diminuindo, o que poderá ser atribuído quer ao maior intervalo de tempo existente entre a recolha dos dois tipos de informação quer ao efeito selectivo que o avançar na escolaridade sempre representa, particularmente junto dos alunos com maiores dificuldades de aprendizagem. Comparando os coeficientes obtidos para cada um dos quatro testes aplicados (raciocínio abstracto, raciocínio verbal, raciocínio numérico e raciocínio espacial) verifica-se um menor relacionamento entre os resultados na prova espacial e o sucesso escolar, o que pode ser interpretado com base numa menor aproximação deste tipo de conteúdo à generalidade das situações escolares de aprendizagem. Por último, os coeficientes de correlação apresentam-se mais elevados quando se passa de uma informação isolada por prova ou por disciplina para uma que considere a nota global em ambas as realizações. Os valores obtidos não se diferenciaram em função do sexo dos alunos.

Os testes de inteligência tiveram, no seu começo, uma preocupação social de prever o sucesso escolar dos indivíduos. Assim se pode entender as críticas de Wissler (1901) aos testes sensorio-motores de Galton e J. Mck. Cattell: os resultados em tais testes, tomados como medida das capacidades intelectuais, apresentavam correlações insignificantes com as classificações académicas. No mesmo sentido, e aliás de um modo mais evidente, podemos considerar os trabalhos de Binet e colaboradores que viriam a culminar com a construção do primeiro teste específico de inteligência (Escala de Inteligência Binet-Simon, 1905). Na base deste trabalho, o pedido social formu-

lado pelo Ministério Público da Educação foi mesmo explícito: diagnosticar as crianças com dificuldades de aprendizagem na escolaridade normal devido a deficiências intelectuais. Neste contexto se compreende que grande parte dos critérios ou variáveis externas usadas para o estudo da validade dos testes de inteligência tenham sido as informações sobre os níveis de realização escolar dos sujeitos (Minton e Schneider, 1980, p. 82; Tyler, 1969, p. 40). Esta utilização, no entanto, tem sido objecto de vários comentários, de que salientaremos os seguintes.

A par da redundância que poderá caracterizar estes estudos, até porque são frequentes as definições de inteligência como «aptidão escolástica» (cf. Jensen, 1973, p. 72) ou como «aptidão para aprender» (cf. Gulliksen, 1974), algumas implicações daí resultantes poder-se-ão manifestar, nos nossos dias, em claro desacordo com os objectivos pedagógicos. Se quisermos, a predictibilidade escolar dos testes psicológicos pode assentar num princípio errado que

---

(\*) Assistente e Professor, respectivamente, da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto. Serviço de Consulta Psicológica e Orientação Vocacional.

Estudo subsidiado pelo INIC (Projecto A, Linha de Acção n.º 1, Centro de Psicologia da Univ. do Porto). Agradece-se a colaboração de Maria do Céu Freire Machado na recolha da informação escolar.

seria esperar ou prever que, consoante as aptidões dos indivíduos ou os seus resultados nos testes, assim os seus resultados escolares. Dir-se-ia, hoje, que a função educativa da escola deve visar o sucesso escolar de cada aluno, procurando adequar os programas e os métodos às características individuais. A abertura da escola a «todos» ou a sua menor ênfase na selecção dos indivíduos tenderá a provocar uma diminuição dos coeficientes de correlação (Tyler, 1981, p. 77). O sucesso esperado de todos os alunos reduz substancialmente os coeficientes de correlação encontrados.

Por sua vez, não têm sido uniformes as concepções psicológicas sobre a inteligência e as aptidões intelectuais, bem como acerca dos vários aspectos que integram o sucesso escolar dos alunos ou as suas classificações académicas. Por exemplo, diferentes escolas e diferentes professores poderão utilizar critérios não uniformes de avaliação e, mesmo um único professor poderá avaliar os seus alunos ou turmas tomando em consideração vários aspectos não exclusivamente ligados às aprendizagens efectuadas. Todos estes aspectos interferem nos coeficientes de correlação obtidos e afectam a sua própria significação.

Não obstante estas considerações, aqui referidas como forma de relativização destes mesmos estudos, as investigações sobre o relacionamento entre os níveis de realização nos testes de inteligência e o aproveitamento escolar dos alunos permanecem actuais em psicologia. Mesmo que não tomada como ponto de partida para uma prática psicológica orientada para a selecção dos sujeitos, esta informação permite, por exemplo, a realização de certas tarefas centradas na facilitação do auto-conhecimento, do confronto do sujeito consigo próprio na elaboração do seu projecto vocacional.

### Inteligência e realização escolar

Numa breve síntese da investigação, refira-se que as correlações obtidas parecem variar consoante se tomem as

classificações escolares por disciplina ou se considere uma análise geral do aproveitamento e, ainda, conforme se utilize testes de inteligência geral ou testes de aptidões específicas. Ainda que tomadas no seu conjunto as correlações se situem entre .20 e .70, com um coeficiente médio de correlação em torno de .50 (Hummel-Rossi, 1981; Lavin, 1965; Merenda, 1961; Merenda e out., 1965; Tyler, 1965), é possível encontrar algumas alterações se tomarmos uma informação psicológica e escolar mais geral ou mais específica (Lavin, 1965). Por exemplo, fazendo uma síntese de várias investigações sobre as correlações entre os resultados na bateria P.M.A. e o sucesso escolar de alunos universitários de vários cursos, Goodman (1944) refere coeficientes de correlação mais elevados quando se toma a média geral e não o resultado de disciplina a disciplina. Numa síntese mais recente de Minton e Schneider (1980, p. 144-5) defende-se também esse ponto de vista, acrescentando-se que a predictibilidade aumenta quando se passa do resultado numa aptidão específica para os resultados de uma bateria de aptidões diversas. Também outros trabalhos parecem confirmar uma maior predictibilidade quando se consideram simultaneamente medidas de aptidões diversificadas e o sucesso global dos sujeitos (Chissom e Lanier, 1975; Larson e Scontrino, 1976; Lavin, 1965; Matarazzo, 1972). Concluir-se-ia, então, que tem havido mais sucesso na predição do aproveitamento escolar médio ou geral do que das classificações nas disciplinas isoladas. Ao mesmo tempo, a predictibilidade aumenta quando se considera a realização numa bateria de aptidões múltiplas ou quando se verifica uma maior similaridade entre o conteúdo do teste e o conteúdo da informação escolar (Minton e Schneider, 1980, p. 145).

A par dos testes de inteligência geral, também designados de factor g, e que são tradicionalmente tomados como os melhores predictores do sucesso escolar (Cronbach e Gleser, 1965, p. 140; Jensen, 1973, p. 73), os testes verbais aparecem bastante valorizados

a este propósito (Goodman, 1944; Minton e Schneider, 1980, p. 83; Tyler, 1969, p. 40). Vão no mesmo sentido os testes de aptidão numérica, muito embora as maiores correlações tendam a aparecer, já de um modo selectivo, nas áreas de matemática ou, por exemplo, em cursos de engenharia (Bennett e out., 1966; Goodman, 1944; Tyler, 1969, p. 40). Outros testes de aptidão, designados por «não verbais» ou de «performance» apresentam geralmente índices mais baixos de correlação com o sucesso escolar e cada vez mais confinados a conteúdos cada vez mais específicos (Bennett e out., 1966; Kelly, 1939; Minton e Schneider, 1980, p. 83; Tyler, 1969, p. 40; Vernon, 1965). As diferenças encontradas nos coeficientes de correlação em função das aptidões intelectuais encontradas vão no sentido de uma relação mais estreita entre os resultados em testes verbais e numéricos e os resultados escolares, sugerindo serem estas as aptidões mais requeridas e mais desenvolvidas ao longo da escolaridade dos indivíduos, ao contrário das aptidões mais perceptivas e espaciais (Balke-Aurell, 1982; Cattell, 1963; Glaser, 1982; Meyer e Bending, 1961), pelo menos nos níveis mais baixos ou mais gerais da escolaridade.

Não gostaríamos de deixar de referir a eventual interferência de outras variáveis nos coeficientes de correlação encontrados. Uma primeira é a idade dos sujeitos ou o seu nível de escolaridade. Vários trabalhos têm apontado um aumento progressivo dos índices de correlação entre os dois tipos de medida quando nos situamos em níveis escolares mais elevados (cf. Jensen, 1973, p. 72). Este facto poder-se-á ficar a dever quer a uma maior estabilização das características psicológicas dos indivíduos quer a um progressivo apelo por parte da escolaridade às capacidades intelectuais de «índole superior» como a compreensão, o raciocínio e a resolução de problemas.

Uma segunda variável poderá ser a classe social e o sexo de pertença, bem como algumas características da personalidade dos indivíduos que lhe estão

mais directamente ligados. Referimo-nos, por exemplo, às motivações, às expectativas, às experiências anteriores no contexto da família e da escola (...) que hoje conhecemos interferir grandemente quer no rendimento escolar e nos níveis de escolaridade atingidos, quer nos próprios resultados em testes de inteligência (Fontaine, 1985, 1986; Husén, 1975, p. 156; McDermotte, 1984; Minton e Schneider, 1980, p. 84; Tyler, 1969, p. 40).

Uma breve alusão a uma terceira variável, mais de cariz metodológico, que por vezes aparece considerada nestes estudos. Referimo-nos ao intervalo de tempo entre a aplicação dos testes psicológicos e as classificações escolares dos indivíduos a correlacionar. Os coeficientes obtidos tendem a mostrar-se superiores quanto menor for o intervalo de tempo entre a obtenção dos dois tipos de informação ou a realização dos dois tipos de tarefas (Minton e Schneider, 1980, p. 83).

O trabalho que agora apresentamos teve como principais objectivos contribuir para um melhor conhecimento da relação que é possível estabelecer entre os resultados numa bateria de provas de raciocínio diferencial, recentemente estandardizada para a população estudiantil do ensino secundário e os resultados escolares dos sujeitos. Em segundo lugar, tratando-se de um estudo longitudinal da validade, procura-se analisar o processo escolar de um grupo de alunos durante três anos lectivos consecutivos (curso unificado do ensino secundário) e a sua relação com os seus resultados iniciais nos testes psicológicos aplicados.

Dada a escassez deste tipo de trabalhos no País procura-se, também, sensibilizar os profissionais e os investigadores para o sentido e o interesse de uma informação deste tipo que contemple a progressão escolar dos alunos. Finalmente, os resultados obtidos permitir-nos-ão retirar algumas ilações e tecer alguns comentários a propósito das ideias gerais que hoje dominam este tema na Psicologia, contribuindo com novos dados para essa discussão.

## Metodologia

### Amostra

Em 1981-82, procedemos à adaptação e à aferição dos Testes de Raciocínio Diferencial (Meuris, 1970) para a população estudantil do Ensino Secundário, mais especificamente para os alunos do Grande Porto. Nesse estudo, a amostra foi constituída por 4.249 alunos do 7.º ao 11.º ano de escolaridade (Almeida e Campos, 1982). Do total de 1.358 alunos observados no 7.º ano, viríamos a obter as classificações escolares no final do ano lectivo de 1981-82 e no final dos dois anos lectivos seguintes para um grupo de 413 alunos (188 rapazes e 225 raparigas).

### Instrumento

Este trabalho toma por um lado os resultados em provas psicológicas de aptidão intelectual, mais concretamente testes de raciocínio diferencial, e por outro os resultados escolares dos alunos. Quanto ao primeiro tipo de informação utilizamos os Testes de Raciocínio Diferencial (Meuris, 1970) anteriormente adaptados para a população portuguesa (Almeida, 1982 a). Esta Bateria é composta por quatro testes, todos eles de raciocínio, mas com conteúdos específicos. Assim, a Prova R\* é composta de itens figurativos e considera-se uma prova de raciocínio lógico-abstracto. A Prova VR é composta por analogias verbais e é tomada como uma prova de raciocínio verbal. A Prova NR compõe-se de sequências incompletas de números que o sujeito deve continuar e é tida como uma prova de raciocínio numérico. A Prova SR é composta por séries de cubos em movimento e é suposta avaliar o raciocínio espacial dos sujeitos. Em trabalhos anteriores descrevemos e exemplificamos os itens destas provas, havendo tecido alguns comentários à sua especificidade e aos seus aspectos comuns (Almeida, 1982 b; Almeida e Campos, 1985; Almeida e Tammes, 1985).

Quanto à informação escolar recolhida ela prende-se com as classificações obtidas no final do ano lectivo nas

seguintes disciplinas: Português, História, Matemática, Físico-Química e Educação Visual. Refira-se que a disciplina de Físico-Química apenas aparece no programa a partir do 8.º ano de escolaridade e que, até ao final do 9.º ano de escolaridade, as classificações obtidas variam entre 1 e 5, sendo 3 a nota mínima possível para que o aluno tenha aproveitamento nessa disciplina.

A par das classificações obtidas e, para que se tomasse de algum modo em consideração as restantes disciplinas, registou-se se o aluno obtinha aproveitamento global ou não (transitava ou não de ano), o que passamos a designar por «sucesso/insucesso». A passagem de ano é feita quando o aluno obtém aproveitamento nas disciplinas que constituem o respectivo curriculum, apenas podendo ser classificado com resultado inferior a 3 em duas dessas disciplinas.

### Procedimento

Referindo-nos à recolha da informação analisada é de assinalar que os testes foram aplicados no último trimestre do ano lectivo de 1981-82. Essa aplicação integrou-se num projecto mais amplo de aferição dos referidos testes para os estudantes do Ensino Secundário do Grande Porto (Almeida, 1982 b). Neste trabalho apenas tomamos os resultados de um grupo de alunos aí observados, sendo os mesmos retirados de catorze das vinte e duas escolas inicialmente consideradas. Esta selecção ficou a dever-se, exclusivamente, à maior ou menor dificuldade em se utilizar a informação arquivada nas mesmas escolas. Também se ponderou o número de alunos que representaram a escola na amostra global, tendo-se optado por escolas com uma maior representatividade na amostra. Na constituição desta amostra entraram alunos a frequentar escolas da cidade do Porto e alunos em escolas dos concelhos limítrofes da região do Grande Porto. Não se incluíram alunos do Ensino Particular nesta amostra.

As notas escolares foram recolhidas dos respectivos livros de termos e sem

que houvesse qualquer informação junto dos professores sobre o trabalho. A recolha das notas escolares foi feita integralmente num único momento ou contacto com a escola.

Em relação às análises estatísticas efectuadas elas centraram-se no estudo das intercorrelações entre os resultados nos testes e as classificações escolares nas várias disciplinas e, ainda, o sucesso/insucesso final dos alunos. Dada a extensão dos resultados obtidos, referem-se aqui com maior pormenor os respeitantes ao ano lectivo de 1980-81 e de 1983-84 (primeiro e último ano da recolha).

### Apresentação e análise dos resultados

Tendo em vista uma melhor sistematização da informação analisada, e aqui apresentada, optou-se por considerar cada ano lectivo separadamente. Esta opção permite ainda que, para cada ano lectivo, se procure atender ao ano escolar em que os alunos se encontram, dado que, a partir do primeiro ano considerado, os alunos se apresentam em anos escolares diferentes fruto do sucesso/insucesso no ano anterior.

### Ano lectivo de 1981-82

No Quadro I apresentamos os valores da média e do desvio-padrão nos

testes psicológicos e nas disciplinas escolares no final do ano lectivo de 1981-82, ou seja o primeiro ano considerado. Inclui-se nesta apresentação, os valores para cada um dos sexos (não se consideram os dois alunos que nesse ano reprovaram por faltas).

Ao nível das provas psicológicas os valores estatísticos obtidos não se diferenciam significativamente dos observados junto da amostra global de alunos do 7.º ano unificado tomada na aferição destas provas (Almeida e Campos, 1982). Esta situação verifica-se, quer na amostra geral, quer para os valores referentes a cada um dos sexos.

Olhando às classificações escolares verificamos que os resultados obtidos mantêm uma mesma estrutura e similaridade de valores nos três grupos constituídos (Quadro I). Refira-se, a título de curiosidade, que a «média» obtida na escala de 1 a 5 valores apenas é igual ou superior a 3 (nota mínima para o respectivo sucesso) na disciplina de Educação Visual. Nas outras disciplinas regista-se um peso maior das classificações inferiores àquele valor.

Com base nesta amostra de alunos procedemos a uma análise das correlações entre os resultados nos testes e as notas escolares no final do ano lectivo

Quadro I — Média e desvio-padrão dos resultados nos testes e nas várias disciplinas escolares no final do ano lectivo de 1981/82 (alunos do 7.º ano)

GRUPOS:	GERAL			MASCULINO			FEMININO		
	N	M.	D.P.	N	M.	D.P.	N	M.	D.P.
Testes:									
R*	399	13.5	4.70	183	14.1	4.81	216	13.1	4.56
VR	411	13.0	3.01	187	13.3	2.96	224	12.8	3.04
NR	406	9.7	3.93	183	10.3	4.22	223	9.1	3.59
SR	394	11.4	4.21	182	12.3	4.29	212	10.7	3.99
Disciplinas:									
Português	411	2.76	.77	187	2.70	.79	224	2.81	.75
História	411	2.66	.83	187	2.76	.86	224	2.58	.80
Matemática	411	2.48	.98	187	2.52	1.02	224	2.45	.95
Educ. Visual	411	3.24	.69	187	3.21	.71	224	3.27	.66

de 1981-82 (Quadro II). Considera-se nesta análise, quer cada disciplina e prova psicológica separadamente, quer a soma das classificações nas disciplinas tomadas (nota global) e dos resultados nas provas (total).

dos que no final desse ano lectivo obtiveram sucesso escolar (passaram para o 8.º ano de escolaridade) e pelo grupo dos que não obtiveram esse aproveitamento. Esta análise considera os alunos repartidos segundo o sexo de per-

Quadro II — Correlação das notas escolares com os resultados nos testes para o conjunto dos alunos no final de 1981/82

	Portug.	Histór.	Matemát.	Educ. Vis.	Nota Global
R*	.264 ***	.261 ***	.373 ***	.228 ***	.265 ***
VR	.303 ***	.292 ***	.281 ***	.196 ***	.337 ***
NR	.254 ***	.208 ***	.333 ***	.155 ***	.333 ***
SR	.172 ***	.144 **	.379 ***	.193 ***	.341 ***
Total	.323 ***	.293 ***	.448 ***	.279 ***	.438 ***

\*\* p<.01

\*\*\* p<.001

As correlações obtidas mostram-se estatisticamente significativas, embora não sejam demasiado elevadas. O valor mais elevado respeita à correlação entre a prova de raciocínio espacial e a disciplina de Matemática ( $r = .379$ ). O valor mais baixo ( $r = .144$ ) aparece entre a prova de raciocínio espacial e a disciplina de História. Por outro lado, enquanto a disciplina de Matemática aparece como a mais correlacionada com a realização nos quatro testes psicológicos (índice médio de correlação é de .342), a disciplina de Educação Visual parece ser a menos correlacionada com a informação psicológica obtida (índice médio de correlação é de .193). De acordo com os estudos atrás referidos, verificaram-se níveis mais elevados de correlação quando se passou da informação prova a prova ou disciplina a disciplina para uma nota global nas duas situações.

Prosseguindo numa análise da relação entre a informação psicológica e escolar, procedemos a uma análise da variância dos resultados em cada teste tomando os sujeitos divididos pelo grupo

tença (Quadro III), tendo-se utilizado o procedimento «T-Test» do programa estatístico SPSS (versão 9).

Conforme se verifica as diferenças de média encontradas em cada teste para os grupos «passaram/reprovaram» mostram-se sempre significativas. A prova de raciocínio abstracto apresenta-se como a de maior poder diferenciador desses grupos de alunos, o que é não só verificável na amostra global como nas duas sub-amostras em função do sexo de pertença dos alunos. A única diferença encontrada para estas sub-amostras prende-se com o facto de nos sujeitos do sexo masculino, os resultados na prova de raciocínio espacial não aparecem tão diferenciados como nas provas restantes em função do sucesso/insucesso dos alunos.

Tomando o conjunto das análises efectuadas pode referir-se que os resultados nas provas de raciocínio abstracto, verbal e numérico apresentam coeficientes de correlação mais elevados, sendo essa situação particularmente evidente quando se tomam as disciplinas de conteúdo similar, e

quando não se considera a disciplina de Educação Visual. Os resultados na prova de raciocínio espacial apenas aparecem relacionados com os resultados na disciplina de Matemática. Finalmente, os resultados na disciplina de

remos apenas em consideração os alunos que haviam transitado para o 8.º ano de escolaridade. Este facto permite-nos por um lado seguir o maior número de alunos e, por outro, conhecer o poder preditivo dos resultados

Quadro III — Análise da variância dos resultados em cada teste em função do sucesso ou insucesso dos alunos no final do ano lectivo de 1981/82

AMOSTRA GERAL						
Teste	Grupo	N	M.	D.P.	T	Signif.
R*	Reprov.	143	11.5	4.95	6.69	***
	Passar.	254	14.7	4.12		
VR	Reprov.	143	12.0	2.83	5.53	***
	Passar.	254	13.6	2.95		
NR	Reprov.	140	8.4	3.14	5.10	***
	Passar.	264	10.4	4.11		
SR	Reprov.	133	10.2	4.30	4.29	***
	Passar.	257	12.1	3.99		
SEXO MASCULINO						
R*	Reprov.	66	12.1	5.02	4.16	***
	Passar.	116	15.2	4.32		
VR	Reprov.	66	12.4	2.82	3.38	***
	Passar.	120	13.9	2.92		
NR	Reprov.	63	8.6	3.33	4.14	***
	Passar.	199	11.2	4.36		
SR	Reprov.	63	11.3	4.53	2.13	*
	Passar.	199	12.8	4.09		
SEXO FEMININO						
R*	Reprov.	77	10.9	4.85	5.34	***
	Passar.	138	14.3	3.90		
VR	Reprov.	77	11.6	2.82	4.46	***
	Passar.	146	13.4	2.97		
NR	Reprov.	77	8.2	2.98	3.14	**
	Passar.	145	9.7	3.77		
SR	Reprov.	73	9.3	3.87	3.97	***
	Passar.	138	11.5	3.81		

\* p<.05

\*\* p<.01

\*\*\* p<.001

Matemática apresentam níveis superiores de correlação com os resultados nos quatro testes aplicados.

#### Ano lectivo de 1982-83

Passando à análise dos resultados referentes ao ano lectivo 1982-83, toma-

nos testes no final deste ano escolar. A inclusão dos alunos reprovados em 1981-82 poderiam provocar alguns envezamentos nas análises (novas disciplinas, programas escolares diferentes, novidade / repetição de programas). Também não se tomará agora a divisão

segundo o sexo dos alunos. As análises anteriores não mostraram diferenças substanciais dos valores para ambos os sexos.

Assim no Quadro IV, indicamos as correlações encontradas tomando os alunos que em 1982-83 se encontravam no 8.º ano de escolaridade (N=267). A par dos resultados individuais nos testes e nas disciplinas escolares, consideram-se nesta análise os respectivos totais.

mação escolar agora tomada, os índices de correlação mostram-se significativos na sua generalidade. Aliás tomando apenas os alunos que em 1982-83 se encontravam no 8.º ano de escolaridade e comparando os coeficientes agora obtidos com os verificados junto de alunos do mesmo ano escolar em 1981-82 e que integraram o estudo da validade empírica dos resultados nestes testes para os efeitos da sua aferição (Almeida e Campos, 1982), podemos concluir pela proximidade de valores.

Quadro IV — Correlação dos resultados nos testes com as notas escolares para os alunos do 8.º ano em 1982/83

	Port.	Hist.	Matem.	Fís. Quí.	Educ. Vis.	Nota Global
R*	.251 ***	.105	.357 ***	.313 ***	.090	.251 ***
VR	.307 ***	.275 ***	.310 ***	.325 ***	.190 **	.253 ***
NR	.135 *	.101	.307 ***	.236 ***	.061	.164 **
SR	.259 ***	.183 **	.413 **	.326 ***	.222 ***	.246 ***
Total	.244 ***	.204 ***	.375 ***	.330 ***	.191 ***	.341 ***

\* p<.05      \*\* p<.01      \*\*\* p<.001

Conforme se constata os valores das correlações encontradas mostram-se ligeiramente inferiores aos verificados no final do ano lectivo de 1981-82. Para este facto terá contribuído uma maior selecção dos dois grupos tomados e o maior intervalo de tempo entre a aplicação dos testes e a obtenção destas classificações escolares.

Centrando-nos nos coeficientes obtidos verificamos que mais uma vez, a disciplina de Educação Visual aparece como a menos correlacionada com os resultados nos quatro testes. A disciplina de História vai também no mesmo sentido, aparecendo em sentido oposto as disciplinas de Matemática e de Físico-Química.

É ainda de referir que, apesar da distância que medeia entre a obtenção da informação psicológica e da infor-

Esta proximidade permite antever a possibilidade e o interesse com a utilização dos resultados nestes testes para fins preditivos no tempo.

Procedemos também junto destes alunos a uma análise da variância dos resultados em função do sucesso/insucesso escolar no final deste ano lectivo (1982-83). No Quadro V apresentamos os valores da média e do desvio-padrão em cada prova para os dois grupos constituídos, bem como o valor de T para as diferenças encontradas e respectiva significância estatística.

Os resultados da análise da variância efectuada apontam para diferenças significativas dos valores em cada teste consoante os alunos aprovaram ou reprovaram no final do ano lectivo. Apenas a prova de raciocínio numérico não apresenta o valor mais elevado de signi-

Quadro V — Análise da variância dos resultados dos testes em função do sucesso ou insucesso dos alunos do 8.º ano no final de 1982/83

Teste	Grupos	N	M.	D.P.	T	Signif.
R*	Reprov.	64	12.9	4.46	4.44	***
	Passar.	170	15.7	3.51		
VR	Reprov.	68	12.4	2.71	4.62	***
	Passar.	177	14.2	2.81		
NR	Reprov.	66	9.1	4.04	3.12	**
	Passar.	177	10.9	3.92		
SR	Reprov.	66	10.7	3.99	3.50	***
	Passar.	170	12.8	3.89		

\*\* p<.01      \*\*\* p<.001

ficância estatística usualmente tomado, o que poderá significar um nível menor de relacionamento com a informação escolar considerada nesta análise.

Ano lectivo de 1983-84

Referimos, de seguida, várias análises estatísticas considerando os resultados escolares no terceiro ano deste estudo longitudinal. Nestas análises tomaremos, quer os alunos que nesse ano lectivo frequentavam o 9.º ano de escolaridade (alunos sem qualquer re-provação nos dois anos lectivos anteriores), quer o conjunto de alunos que haviam integrado a amostra inicial.

Em primeiro lugar, tomando os alunos que em 1983-84 frequentavam o 9.º

ano de escolaridade, apresentamos no Quadro VI os índices de correlação entre os resultados nos testes (obtidos em 1981-82) e as classificações escolares no final do ano lectivo (N=178).

Conforme se constata os coeficientes de correlação encontrados mostram-se inferiores aos obtidos em anos lectivos anteriores. Apenas nas disciplinas de Matemática e de Físico-Química se encontram, para a generalidade dos testes, coeficientes estatisticamente significativos. Esta diminuição encontrada nas correlações poderá ter como explicação quer o maior intervalo de tempo entre a aplicação dos testes e a obtenção destas classificações escolares, quer a maior selecção dos alunos em presença (alunos do 9.º ano e sem

Quadro VI — Correlação dos resultados nos testes com as classificações escolares para os alunos do 9.º ano no final do ano lectivo de 1983/84

	Port.	Hist.	Matem.	Fís. Quí.	Educ. Vis.	Nota Global
R*	.143	.026	.288 ***	.342 ***	.100	.231 **
VR	.160 *	.133	.190 *	.247 ***	.062	.202 **
NR	.020	.045	.194 *	.247 ***	.082	.164 *
SR	.178 *	.140	.375 ***	.350 ***	.208 **	.343 ***
Total	.223 **	.204 **	.364 ***	.354 ***	.244 ***	.338 ***

\* p<.05      \*\* p<.01      \*\*\* p<.001

qualquer reprovação nos dois anos lectivos anteriores).

A concluir esta análise sobre a relação existente entre os resultados nos quatro testes e os resultados escolares dos alunos, considerou-se o aproveitamento escolar dos alunos no final do ano lectivo de 1983-84, subdividindo a amostra inicialmente observada (1981-82) em três grupos: A — alunos sem qualquer reprovação ao longo dos três anos aqui tomados, ou seja, alunos em condições de transitar para o 10.º ano de escolaridade; B — alunos com apenas uma reprovação ao longo destes três anos; C — alunos com duas ou mais reprovações ao longo dos três anos lectivos considerados ou que, frequentando em 1983-84 o 7.º ou o 8.º ano de escolaridade, viriam no seu decurso a desistir ou a anular a matrícula. No Quadro VII apresentamos a média e o desvio-padrão dos resultados nos testes para cada um dos grupos constituídos e no Quadro VIII estão apre-

Quadro VII — Média e desvio-padrão dos resultados para os três grupos constituídos

Testes	Grupos	N	M.	D.P.
R*	A	134	16.0	3.14
	B	101	13.2	4.25
	C	71	10.7	5.12
VR	A	140	14.4	2.92
	B	103	12.8	2.65
	C	73	11.5	2.88
NR	A	140	11.2	3.89
	B	98	9.6	3.76
	C	72	7.7	3.31
SR	A	137	12.9	3.89
	B	97	11.5	4.29
	C	71	9.8	4.24

sentados os resultados da análise das diferenças encontradas (procedimento «Oneway» do programa SPSS — versão 9).

Os valores obtidos apontam para diferenças estatisticamente significati-

vas entre os três grupos, sendo estas diferenças mais elevadas numericamente quando se consideram os grupos à partida mais diferenciados em termos de sucesso escolar. Os valores de F atingem maior expressão numérica nas provas de raciocínio abstracto e de raciocínio verbal.

#### Discussão dos resultados

Os índices de correlação obtidos com as notas escolares e os resultados nos testes aplicados mostram-se significativos de um ponto de vista estatístico (cf. Quadro II), mostrando-se superiores quando existe maior coincidência de conteúdo entre os itens nos testes e as disciplinas escolares. Os valores encontrados variam entre .14 e .38 o que, à partida, podem ser considerados como inferiores aos da generalidade dos estudos a que fizemos referência na introdução deste trabalho. Pensamos que a menor diferenciação existente entre as classificações escolares no sistema edu-

cativo português ao nível do curso unificado do ensino secundário (classificações de 1 a 5) poderão explicar a diferença encontrada. Aliás, considerando uma nota global, seja nas disciplinas, seja nos testes, o coeficiente de correlação atinge 0.438, o que constitui o ín-

dice de correlação encontrado mais elevado. Este aspecto está de acordo com os resultados de outros estudos referenciados na introdução, onde se defende níveis superiores de correlação entre os resultados nos testes e as classificações escolares quando a informação diz respeito a uma nota global ou compósita da realização dos sujeitos num e noutro domínio.

dos nos testes no final do ano lectivo de 1982-83 para os alunos do 8.º ano de escolaridade (cf. Quadro IV), verificamos uma descida nos coeficientes obtidos. Estes coeficientes variam agora entre .06 (prova SR e História) e .41 (prova SR e Matemática). Esta descida terá a ver com a maior selecção efectuada na amostra aqui tomada (não inclui os alunos que repetiam o 7.º ano

Quadro VIII — Análise da variância dos resultados nos quatro testes pelos três grupos formados e respectivos contrastes

Teste	Fonte de Variância	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	F	Contrastes entre-grupos
R*	Entre-grupos	2	708.6771	43.375	A>B ***
	Intra-grupos	303	16.3382	***	A>C *** B>C ***
VR	Entre-grupos	2	212.7695	26.583	A>B **
	Intra-grupos	313	8.0039	***	A>C *** B>C ***
NR	Entre-grupos	2	288.2450	20.835	A>B ***
	Intra-grupos	307	13.8347	***	A>C *** B>C ***
SR	Entre-grupos	2	235.3435	13.982	A>B **
	Intra-grupos	304	16.8320	***	A>C *** B>C *

\* p<.05      \*\* p<.01      \*\*\* p<.001

Reportando-nos à análise de variância dos resultados nos testes em função do sucesso/insucesso no final do ano lectivo dos alunos, verifica-se que os valores de F obtidos se mostram muito significativos, não aparecendo diferenças substanciais para os valores de cada sexo. A prova R\*, ou de raciocínio abstracto, parece ser a mais directamente correlacionada com o sucesso nas várias disciplinas, sejam estas tomadas individualmente sejam integradas no sucesso/insucesso global. Os resultados na prova SR parecem ser os menos relacionados com o sucesso escolar dos alunos nas várias disciplinas (com excepção dos resultados na disciplina de Matemática).

Considerando agora as correlações entre as notas escolares e os resulta-

de escolaridade) e com o maior intervalo de tempo entre a aplicação dos testes e a obtenção destas classificações académicas. A importância deste intervalo de tempo para a descida dos coeficientes de correlação aparece-nos mais evidente quando tomamos os alunos do 9.º ano de escolaridade no final do ano lectivo de 1983-84 (cf. Quadro VI). Mais uma vez encontramos aqui coeficientes mais elevados quando existe maior similaridade entre os conteúdos nos testes e nas disciplinas escolares. As disciplinas de História e de Educação Visual aparecem como as menos relacionadas com os resultados nos testes aplicados, podendo isso significar um menor apelo às capacidades de raciocínio dos sujeitos por parte da aprendizagem nessas disciplinas.

Finalmente, analisando os resultados nos quatro testes tomando o aproveitamento escolar da amostra inicialmente observada (1981-82) no final do terceiro ano lectivo consecutivo (1983-84) encontramos diferenças significativas entre os alunos sem qualquer reprovação ao longo dos três anos lectivos consecutivos analisados (Grupo A), os alunos com apenas uma reprovação (Grupo B) e os alunos com duas ou três reprovações, contando-se aqui os que, frequentando o 7.º ou o 8.º ano de escolaridade em 1983-84, viriam a anular a matrícula ou a deixar de estudar no decurso deste último ano lectivo por nós considerado (Grupo C). Todos os valores de F obtidos mostram-se significativos e atingem maior expressão numérica nas provas de raciocínio abstracto e de raciocínio verbal. Verifica-se, também, que os valores de T entre os três grupos (contrastes) se apresentam sempre significativos (superior realização por parte dos alunos com menor taxa de reprovação), particularmente entre os grupos A e C.

Por último, analisando exclusivamente o aproveitamento escolar dos alunos, podemos constatar que no ano lectivo de 1981-82 a média geral das classificações por disciplina se situa abaixo de 3 pontos (nota mínima para se obter aproveitamento). Apenas a disciplina de Educação Visual apresenta uma média de resultados acima daquele valor. Estes dados aplicam-se quer aos sujeitos do sexo masculino quer aos sujeitos do sexo feminino (cf. Quadro II), sendo de assinalar que a média destes alunos nas provas psicológicas aplicadas não se afastam dos valores obtidos para a amostra geral de alunos que realizou os testes para efeitos da sua aferição (Almeida e Campos, 1982). Analisando a situação escolar dos dois sexos no final do ano lectivo de 1983-84, verificamos uma mesma proporção de ambos no grupo «sem informação» (desistências, transferências para outras escolas que não pudemos acompanhar...) (1) e, ainda, uma maior proporção de sujeitos do sexo masculino que do sexo feminino (40% contra 29%, respectivamente) a transitar para

o 10.º ano de escolaridade — alunos sem qualquer reprovação nos três anos lectivos analisados.

### Conclusão

Apesar dos vários condicionalismos metodológicos apontados, alguns inerentes à situação de qualquer estudo longitudinal junto da população escolar, podemos encontrar um bom nível de relacionamento entre o sucesso escolar dos alunos e a sua realização nos testes de raciocínio diferencial. Os valores obtidos parecem indicar um melhor poder predictivo por parte dos resultados nas provas de raciocínio abstracto, de raciocínio verbal e de raciocínio numérico. Este facto, aliado aos coeficientes mais baixos por parte dos resultados na prova de raciocínio espacial, poder-se-á explicar com base na maior ou menor proximidade entre os conteúdos dos itens das provas e os conteúdos escolares.

O valor predictivo dos resultados nos testes tendem a diminuir com o avançar da escolaridade dos sujeitos, fruto da selecção que o avançar na escolaridade sempre representa junto da população estudantil, particularmente daqueles com maiores dificuldades de aprendizagem, e do maior intervalo de tempo entre a aplicação dos testes e a obtenção das classificações escolares. Essa situação é mais evidente nas disciplinas de História e de Educação Visual, e poderá significar um menor apelo aos processos de raciocínio por parte das aprendizagens nestas disciplinas. Os índices apontam também para um maior relacionamento quando consideramos os resultados nas provas e nas disciplinas de maior similaridade de conteúdo, muito embora os coeficientes se apresentem igualmente mais elevados quando se passa de uma informação individualizada de teste ou disciplina para os resultados totais em ambas as realizações.

### Nota

(1) Refira-se que, no final de 1982-83, a situação escolar da amostra de alunos tomados era a seguinte: 3 reprovaram novamente no 7.º ano de escolaridade (1 rapaz e 2 rapa-

rigas), 56 reprovaram no 8.º ano ou transitavam do 7.º para o 8.º ano (24 rapazes e 32 raparigas), 103 reprovaram no 9.º ano ou transitavam do 8.º para o 9.º ano (42 rapazes e 61 raparigas), 141 concluíam o 9.º ano (75 rapazes e 66 raparigas), e 110 alunos foram «perdidos» para o estudo em causa — desistências, anulações, transferências para fora do Grande Porto (46 rapazes e 64 raparigas).

### Résumé

#### *Validité predictive des tests de raisonnement différentiel*

Les résultats aux Tests de Raisonnement Différentiel de G. Meuris ont été corrélés avec la réussite scolaire d'un échantillon de 413 élèves (188 garçons et 225 filles) de 7ème année de scolarité pendant trois années de scolarité (1980-81 / 1982-83). Les coefficients de corrélation se présentent positifs et statistiquement significatifs. Aux cours des dernières années les coefficients diminuent, ce qui peut être expliqué par l'accroissement progressif de l'intervalle de temps entre l'application des tests et les dernières classifications scolaires, et aussi par le fait de la sélection que l'école représente toujours, notamment auprès des élèves ayant de plus grandes difficultés d'apprentissage. Si l'on compare les coefficients obtenus pour chaque sous-test (raisonnement abstrait, raisonnement verbal, raisonnement numérique et raisonnement spatial), on vérifie une relation plus faible entre la réussite scolaire et les résultats au sous-test spatial ce qui peut signifier que l'association entre le contenu des items de cette épreuve et la généralité des contenus scolaires n'est pas forte. Enfin, les coefficients s'élevaient quand on substitue les résultats pour chaque épreuve ou chaque discipline par une note globale de la performance des élèves aux deux situations. Les coefficients ne se différencient pas en fonction du sexe des élèves.

### Abstract

#### *Predictive validity of differential reasoning tests*

Scores on Meuris' Differential Reasoning Tests were related with school success in three school years (1980-81 / 1982-83) for a sample of 413 7th grade students. Correlational coefficients for the three school years are positive and statistically significant. The decrease of correlation coefficients across the 3 years can be explained by the time between tests application and school classifications, as well with effects of sample selection (e.g. students with learning difficulties). Comparing coefficients for each subtests (abstract reasoning, verbal reasoning, numerical reasoning, and spatial reasoning), spatial subtest scores show a lower correlational coefficients with school success. This fact may be explained by a minor association between items content of

this subtest and most part of the school contents. Finally, taking global scores for subtests and/or for school courses, correlation coefficients are higher. The results are equivalent for both sexes.

### Bibliografia

- Almeida, L. S. (1982). *Testes de raciocínio diferencial (Caderno dos testes)*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Serviço de Consulta Psicológica e Orientação Vocacional (a).
- 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, Serviço de Consulta Psicológica e Orientação Vocacional (b).
- Almeida, L. S. e Campos, B. P. (1982). Aferição dos testes de raciocínio diferencial de G. Meuris para a população do Ensino Secundário do Grande Porto. *Psicologia*, III, 3 e 4, 195-204.
- Almeida, L. S. e Campos, B. P. (1985). Raciocínio diferencial de jovens: Experiências escolares e diferenças de sexo. *Cadernos de Consulta Psicológica*, 1, 41-51.
- Almeida, L. S. e Tamames, J. (1985). Uso de técnicas de análise de grupos para a validação interna de testes de raciocínio diferencial: II — Considerações finais e implicações. In, J. F. Cruz, L. S. Almeida e O. F. Gonçalves (Eds.) *Intervenção Psicológica na Educação*. Porto: Associação Portuguesa de Licenciados em Psicologia.
- Balke-Aurell, G. (1982). *Changes in ability as related to educational and occupational experiences*. Goteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Bennett, G. K., Seashore, H. G. e Wesman, A. G. (1966). *Differential aptitude tests*. New York: Psychological Corporation.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities, their structure, growth, and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Chissom, B. S. e Lanier, D. (1975). Prediction of 1st quarter freshman GPA using SAT scores and high school grades. *Educational and Psychological Measurement*, 35, 461-463.
- Cronbach, L. J. (1975). Beyond the two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist*, 30, 116-127.
- Cronbach, L. J. e Gleser, G. C. (1965). *Psychological tests and personnel decisions*. Urbana: Univ. Illinois Press.
- Ferguson, G. A. (1954). On learning and human ability. *Canadian Journal of Psychology*, 8, 95-112.
- Ferguson, G. A. (1956). On transfer and abilities of man. *Canadian Journal of Psychology*, 10, 121-131.
- Fontaine, A. M. (1985). Motivação para a realização de adolescentes: Perspectiva cogni-

- tiva-social das diferenças de sexo e de classe social. *Cadernos de Consulta Psicológica*, 1, 53-69.
- Fontaine, A. M. (1986). Motivação e realização escolar. Comunicação apresentada nas *II Jornadas de Consulta Psicológica*. (Porto, FPCE, SCPOV).
- Garrett, H. E. (1946). A developmental theory of intelligence. *American Psychologist*, 1, 372-378.
- Goodman, Ch. H. (1944). Prediction of college success by means of Thurstone's Primary abilities tests. *Educational and Psychological Measurement*, 4, 125-140.
- Gulliksen, H. (1974). Looking back and ahead in psychometrics. *American Psychologist*, 29, 251-261.
- Hummel-Rossi, B. (1981). Aptitudes as predictors of achievement moderated by teachers effect. In Ph. Merrifield (Ed). *Measuring human abilities (vol. 12 — New directions for testing and measurement)*.
- Husen, T. (1975). *Influence du milieu social sur la réussite scolaire*. Organisation de Coopération et de Développement Economiques, O.C.D.E., Paris.
- Jensen, A. R. (1973). *Educability and groups differences*. London: Methuen.
- Kelly, T. L. (1939). Mental factors of no importance. *Journal of Educational Psychology*, 30, 139-142.
- Larson, J. R. e Scontrino, M. P. (1976). The consistency of high school grade point average and of the verbal and mathematical portions of the Scholastic Aptitude Test of the College Entrance Examination Board, as predictors of college performance: An eight year study. *Educational and Psychological Measurement*, 36, 439-443.
- Lavin, D. E. (1965). *Prediction of academic performance: A theoretical analysis and review of research*. New York: Russel Sage Found.
- Marjoribanks, K. (1978). Ethnicity, school attitudes, intelligence and academic achievement. *International Journal of Psychology*, 13, 167-178.
- McDermott, P. A. (1984). Comparative functions of preschool learning style and IQ in predicting future academic performance. *Contemporary Educational Psychology*, 9, 38-47.
- Merenda, P. F. (1961). Relative predictive efficiency of a short versus a long test battery for high school students. *Psychological Reports*, 8, 62.
- Merenda, P. F., Clarke, W. V. e Jacobsen, G. (1965). Relative predictive validities of MOS and DAT batteries for Junior High School students. *Psychological Reports*, 16, 151-155.
- Meuris, G. (1970). *Tests de raisonnement différentiel*. Bruxelles: Editest.
- Meyer, W. J. e Bending, A. W. (1961). A longitudinal study of mental abilities. *Journal of Educational Psychology*, 52, 50-60.
- Linton, H. L. e Schneider, F. S. (1980). *Differential Psychology*. Belmont: Wadsworth, Inc.
- Tyler, L. E. (1965). *The psychology of human differences*. New York: Meredith Publ. Co.
- Tyler, L. E. (1972). Human abilities. *Annual Review of Psychology*, 23, 177-206.
- Tyler, L. E. (1981). *Individuality: Human possibilities and personal choice in the psychological development of men and women*. San Francisco: Jossey-Bass Publ.
- Tyler, R. W. (1969). Can intelligence tests be used to predict educability? In, Eells, K., Davis, A., Havighurst, J. R., Herrick, V. E. e Tyler, R. W. (Eds.) *Intelligence and cultural differences: A study of cultural learning and problem solving*. Chicago, Univ. Press.
- Vernon, P. E. (1965). Ability factors and environmental influences. *American Psychologist*, 20, 723-733.
- Wissler, C. (1901). The correlation of mental and physical traits. *Psychological Monographs*, 3, (n.º 16).