

INTRODUÇÃO

“Ability testing is one of the most widespread yet most controversial exports from academic psychology to the real world, intended to provide an objective measure of the individual differences in cognitive abilities that undoubtedly exist within society” (Deary, Strand, Smith & Fernandes, 2006)

A avaliação psicológica, em geral, e os testes de inteligência/habilidades cognitivas, em particular, constituem um dos principais contributos científicos da psicologia. Com efeito, a compreensão dos factores internos e externos do desenvolvimento e do comportamento humano sai beneficiada com o recurso a instrumentos apropriados para a sua avaliação. As diferenças individuais, que todos percebemos, são melhor definidas através de procedimentos e de instrumentos válidos de avaliação psicológica (Simões, 2000).

Ainda que os resultados a que nos permitem chegar forneçam informação meramente descritiva e funcionem como indicadores parciais das propriedades de um ou mais atributos psicológicos, a verdade é que os testes de avaliação psicológica são, nas palavras de Murphy e Davidshofer (1991), “ainda assim, a melhor, mais justa e mais exacta das tecnologias disponíveis para tomar muitas decisões importantes acerca das pessoas” (p.2). Na tradição psicológica, a avaliação de um constructo psicológico prende-se com um conjunto de procedimentos sistemáticos e mais ou menos rigorosos, permitindo-nos isolá-lo e apreendê-lo através das suas manifestações comportamentais mais significativas.

Em busca da objectividade na avaliação, a informação que os testes psicológicos permitem é, geralmente, de natureza quantitativa e, neste âmbito, os “testes referenciados a normas” apresentam-se particularmente relevantes. Os procedimentos tidos na sua construção e validação garantem-nos, depois, um conhecimento conceptual do constructo, a redução dos erros de medida, o

escalonamento de sujeitos na base dos resultados atingidos e a quantificação maximizada da variabilidade entre indivíduos a respeito do constructo em causa. Face a instrumentos com estas características, o investigador e o profissional quando recorrem à avaliação psicológica encontram-se tecnicamente habilitados para uma análise compreensiva e tão explicativa quanto possível das dimensões psicológicas em apreço (Anastasi, 1990; Anastasi & Urbina, 2000; Simões, 2000).

Paralelamente ao seu papel e valor incontornáveis, os testes de avaliação psicológica, nomeadamente os testes de inteligência/habilidades cognitivas, têm recebido críticas. Estas críticas repartem-se quer em relação à especificidade técnico-científica do método em si quer em relação às implicações práticas da sua utilização. Decorre, daqui, um movimento cíclico de críticas e de controvérsia, tão antigo quanto os testes psicológicos. Por um lado, os testes de inteligência estabelecem, há muito, uma relação privilegiada e (quase) indissociável da aprendizagem e do rendimento académico dos alunos com as suas habilidades cognitivas. Os testes podem, assim, criar expectativas irrealistas por parte de alunos e seus encarregados de educação, em relação às suas dificuldades de aprendizagem e indecisões vocacionais. Uma concepção fantasiada, intimamente relacionada com a crença errónea de que os testes permitem aceder a um conhecimento integral do funcionamento cognitivo do sujeito, parece estimular, muitas vezes, um uso abusivo dos testes e dos seus resultados. No limite, técnicos e público em geral “atribuem” uma relevância informativa aos testes psicológicos que, mesmo quando devidamente validados, não estão capazes de oferecer.

Parte das críticas socialmente assumidas decorrem mais do uso feito dos testes do que dos testes propriamente ditos. Tomemos, por exemplo, a administração dos instrumentos por parte de pessoas que não estão qualificadas ou têm falta de conhecimento e experiência para uma correcta rentabilização da informação. Na ausência desta competência técnica, muitas vezes os resultados nos testes acabam por ser assumidos como imutáveis ou absolutos pelos mais incautos. Em Portugal, outras dificuldades podem apontar-se como mais frequentes. Considere-se, por exemplo, o uso de testes de inteligência/aptidões não devidamente adaptados ou aferidos para a população portuguesa, menos ainda para certos subgrupos específicos de sujeitos. O enviesamento cultural, particularmente nos testes cujos itens apelam à linguagem e à

informação escolar, é frequente apontado como podendo prejudicar o desempenho e as classificações atingidas pelos indivíduos pertencentes aos grupos sócio-culturais mais desfavorecidos. Estes são casos que, claramente, podem estar na origem de situações de desigualdade educativa, reforçando a percepção de práticas segregacionistas quando as escolhas e seriações de indivíduos tomam em consideração os seus resultados nos testes de inteligência. Com efeito, ao mesmo tempo que são identificadas diferenças individuais no que toca a inteligência/habilidades cognitivas, parece haver uma tendência para se enfatizar a sua avaliação através de testes psicológicos, assim como a assumir os resultados atingidos como manifestação directa dos níveis reais de aptidão. Nesta altura, os resultados mais fracos nos testes são assumidos como reflectindo défices cognitivos dos sujeitos, potenciando situações de exclusão e penalização, mais do que mobilizando pistas para a compreensão e intervenção.

É certo que também algumas críticas assentam nos testes e nas suas propriedades métricas. Por exemplo, uma das críticas mais frequente decorre do facto de, por vezes, os testes apresentarem índices baixos de precisão e validade. Outras vezes, comenta-se a falta de representatividade das normas para se interpretarem os desempenhos de sujeitos de determinados subgrupos da população. Também, por vezes, os testes psicológicos carecem de suficiente fundamentação teórica e, outras vezes, o seu uso é levado “ao limite” da sua cientificidade. Neste momento, os testes aparecem considerados como o meio privilegiado e exclusivo de avaliação psicológica, com subsequente depreciação ou rejeição de outros métodos ou técnicas de observação/avaliação, claramente complementares. Para além disso, e sobretudo em Portugal, podemos mencionar o número reduzido de instrumentos adaptados e aferidos para a população portuguesa ou, ainda, a escassez de trabalhos de revisão e actualização ao longo dos anos das normas disponíveis.

Pese embora as limitações dos testes de avaliação psicológica, e também dos testes de inteligência/aptidões, o recurso aos mesmos testes na investigação e na prática profissional encontra-se consolidada. Quando a formação académica dos psicólogos garantiu a sua capacitação no que vimos definindo por avaliação psicológica, os testes psicológicos aparecem usados de forma generalizada nos diferentes contextos e domínios da prática psicológica. Esta permanente actualidade

dos testes psicológicos no seio da Psicologia, e em particular dos testes de inteligência, está na origem do nosso interesse pelo tema desta tese de doutoramento.

Esta breve incursão sobre a avaliação psicológica e os testes de inteligência dá o mote à nossa escolha por uma investigação em torno dos resultados na Bateria de Provas de Raciocínio (BPR; Almeida, 1982), a propósito da sua aferição nacional para os estudantes portugueses entre o 5º e 12º anos de escolaridade. Esta bateria de provas de raciocínio decorre de vários estudos desde a década de 80 (Almeida, 1982, 1988a,b), sendo assumida como uma bateria de provas que concilia processos cognitivos comuns às várias provas – o raciocínio – com os conteúdos específicos que diferenciam cada uma das provas. Segundo Almeida (1988b), os processos de raciocínio têm assumido uma posição central nas teorias da inteligência, sendo certo que a sua definição, avaliação e desenvolvimento têm congregado o interesse de vários autores, independentemente da abordagem de inteligência que assumem (psicométrica, desenvolvimentista, cognitivista). No fundo, concilia-se na presente bateria o que melhor parece definir o *factor g* de inteligência e alguns dos aspectos (conteúdo dos itens) que tradicionalmente contribuem para diferenciar e definir as várias aptidões intelectuais (Almeida, 1988b).

Assim, o nosso estudo empírico propõe-se dar continuidade, por um lado, aos vários estudos sobre a evolução nos resultados em provas de raciocínio por parte dos alunos ao longo da sua escolaridade (Almeida, 1982, 1988b; Primi & Almeida, 2000) e, por outro, descrever como os resultados da presente versão da bateria se correlacionam com o rendimento académico dos alunos ou se diferenciam de acordo com algumas variáveis pessoais e sociais de pertença. Estes vários estudos aproveitam e integram a aferição nacional das três versões da BPR aos alunos do 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário, acompanhando essas três versões os níveis escolares apontados: 2º Ciclo do Ensino Básico (BPR5/6), 3º Ciclo do Ensino Básico (BPR7/9) e Ensino Secundário (BPR10/12).

No sentido da utilização prática da BPR, para além das normas decorrentes da aferição nacional das três versões (BPR5/6; BPR7/9; BPR10/12), a presente investigação pretende contribuir para um melhor entendimento sobre a relação entre as habilidades cognitivas, e o raciocínio em particular, e o (in)sucesso escolar dos alunos. Esta informação acaba por ser relevante na intervenção psicológica em

contexto escolar, nomeadamente possibilitando informação relevante às situações de orientação vocacional e de compreensão das dificuldades de aprendizagem. O aconselhamento psicológico aos alunos, professores e encarregados de educação, nomeadamente nestas duas situações escolares, beneficia ou carece da informação relativa às habilidades cognitivas dos alunos. Não sendo as únicas variáveis relevantes, certo que as capacidades intelectuais assumem importância relevante nessas situações de ajuda ou aconselhamento. Aliás, para aumentarmos a informação relativa ao funcionamento dos resultados da presente bateria nestas situações académicas, procedemos a análise dos resultados tomando a sua relação com outras variáveis de índole académica, por exemplo a extensão da escolaridade pretendida pelos alunos e a opção escolar/agrupamento de estudos que os alunos frequentam no Ensino Secundário.

Ainda no sentido da utilização da BPR, sobretudo em termos da investigação das habilidades cognitivas na adolescência, o presente estudo empírico inclui a análise das diferenças nos resultados das provas considerando uma série de variáveis pessoais e sócio-culturais, como o género, o nível sócio-económico e o meio urbano/rural de pertença dos alunos. Da mesma forma, pretendemos verificar como, em termos de estrutura factorial, se organizam os resultados nas várias provas, nomeadamente o peso relativo dos processos cognitivos (elemento comum às provas) e dos conteúdos diferenciados (aspecto específico de cada prova) no desempenho atingido pelos alunos nas várias provas da bateria.

Cobrando esta diversidade de objectivos, esta dissertação encontra-se estruturada em quatro capítulos, repartidos por uma componente teórica e outra empírica. Em particular, no primeiro capítulo apresenta-se uma resenha histórica das principais teorias e modelos conceptuais em torno da inteligência e das aptidões. Basicamente, este capítulo pretende compreender o raciocínio como aptidão cognitiva que, não só perpassa a realização de tarefas eminentemente intelectuais como acaba por ser determinante do desempenho de situações quotidianas de aprendizagem e de resolução de problemas. Esta abrangência diz bem da sua importância, e porque o mesmo se constitui em “ponto de toque” ou elemento confluyente das diferentes abordagens da inteligência. No caso concreto da nossa tese,

apontaremos os contributos a tal definição por parte das perspectivas diferencial, desenvolvimentalista, cognitivista e neurobiológica.

O segundo capítulo é dedicado às principais diferenças de grupo nas habilidades cognitivas, estando dividido em duas partes. Numa primeira parte, descrevem-se as tendências gerais das diferenças de grupo na inteligência/aptidões, tomando algumas variáveis pessoais (género, idade) e outras variáveis sócio-culturais (nível sócio-económico, meio de pertença). Numa segunda parte, analisa-se em que medida as habilidades cognitivas se relacionam com um conjunto de variáveis mais académicas (rendimento escolar, interesses e escolhas vocacionais). Perante a vasta investigação desenvolvida neste âmbito, optámos por fazer referência a alguns estudos, estrangeiros e nacionais, que ilustram, por um lado, o impacto das variáveis género, idade, nível sócio-económico e comunidade de pertença nas habilidades cognitivas, e por outro, a relação que se estabelece entre estas e o rendimento escolar, os interesses e as escolhas vocacionais dos alunos.

No terceiro capítulo, inicia-se a apresentação do nosso estudo empírico. Assim, descrevem-se os objectivos gerais a que a investigação se propõe, formulam-se as hipóteses e as questões organizadoras do estudo, passando depois à apresentação dos procedimentos na constituição da amostra, descrição dos instrumentos utilizados e explicitação dos procedimentos subjacentes à aplicação da bateria. A importância de tais procedimentos para o valor da informação recolhida através dos resultados nas provas justifica o esforço colocado na sua apresentação pormenorizada, por exemplo o contacto com as instituições escolares e a definição do *timing* para aplicação da bateria, os cuidados havidos com a formação dos administradores da bateria ou a explanação das instruções a respeitar na aplicação de cada prova.

No quarto e último capítulo procede-se à apresentação e, posteriormente, à discussão dos resultados obtidos nas três versões da BPR. Numa primeira parte, são apresentadas as análises sobre a precisão e a validade dos resultados nas provas da bateria. Trata-se de analisar, por um lado, a estabilidade e a consistência interna dos resultados, e por outro, fornecer uma leitura descritiva da estrutura interna do instrumento (análise factorial da bateria), capaz de contribuir para a compreensão dos factores ou variáveis latentes que estão subjacentes à sua realização ao longo da

escolaridade dos alunos. Em seguida, apresenta-se a distribuição dos resultados obtidos na bateria e analisam-se as diferenças nas médias obtidas pelos alunos, em cada prova e na bateria como um todo, tomando o ano de escolaridade, o género, o meio de proveniência dos sujeitos e/ou opção curricular/agrupamento de estudos (Ensino Secundário). Posteriormente, apresentam-se os resultados obtidos pelos alunos, em função de algumas variáveis pessoais e sócio-culturais, onde se apreciam diferenças dos desempenhos médios, considerando o género, o nível sócio-económico e o meio de pertença dos sujeitos. A par desta análise, outras foram efectuadas, desta feita, tomando variáveis mais directamente relacionadas com a aprendizagem e o desempenho académico dos alunos, em particular: a extensão de escolaridade pretendida pelos alunos, o rendimento escolar e o percurso de retenções anteriores. Junto dos alunos do Ensino Secundário, analisa-se, ainda, o efeito que a opção curricular escolhida pelos alunos pode ter nos seus níveis de realização em cada uma das cinco provas, o que pode ser entendido como interacção do conteúdo dos itens em cada prova e o tipo de conteúdos curriculares e interesses vocacionais dos alunos entre o 10º e o 12º ano de escolaridade.

A presente dissertação termina com uma conclusão. Aqui, sistematizam-se as principais ideias trabalhadas ao longo da tese na sua componente teórica e os resultados mais relevantes obtidos e analisados na sua componente empírica. Num país com fracos recursos em termos de avaliação psicológica, parece-nos justificado o esforço colocado na aferição nacional da BPR e na realização dos vários estudos correlacionais e diferenciais enumerados. A formação dos psicólogos portugueses, o seu exercício profissional em contexto escolar e a sua investigação, nomeadamente em torno do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem escolar na adolescência, acabam por beneficiar deste nosso estudo. As dimensões cognitivas aqui definidas e as provas propostas para a sua avaliação podem servir de variáveis dependentes em novos estudos, assim como servir de forma directa ou indirecta para a avaliação de programas de intervenção tendo a cognição e a aprendizagem como alvos. Vários das análises efectuadas, e dos resultados obtidos, permitem-nos antecipar que a cognição interage com a aprendizagem, influenciando e sendo também influenciada pelo currículo, pelas expectativas académicas e pelo conjunto de experiências escolares

dos alunos, em particular aquelas que mais se prendem com o seu desempenho e (in)sucesso.

Ainda ao terminar esta dissertação, apontaremos algumas das suas limitações mais significativas, deixando também em aberto algumas pistas para futuros desenvolvimentos da investigação nesta mesma área. Em particular, reconhece-se a limitação metodológica inerente a qualquer estudo transversal quando o mesmo pretende informar sobre o desenvolvimento cognitivo e sobre a estrutura das habilidades cognitivas ao longo da escolaridade. Com menos segurança a este propósito, as análises efectuadas permitiram-nos alguma informação sobre essa temática, fazendo sentido, sobretudo, prosseguir os estudos nessa orientação através de metodologias de cariz longitudinal.

CAPÍTULO 1

INTELIGÊNCIA E RACIOCÍNIO

Introdução

Este primeiro capítulo serve o propósito fundamental de reconhecer o raciocínio como vértice de uma diversidade conceptual no quadro das abordagens da inteligência. Assim, faremos uma breve sinopse das principais teorias e modelos conceptuais com relevância histórica no estudo da inteligência. Esta resenha permitirá antecipar os contributos das várias abordagens para a compreensão do raciocínio enquanto elemento de confluência. No final, procuraremos, num esforço de síntese, fundamentar o raciocínio enquanto elemento charneira das diferentes abordagens da inteligência.

A procura dos mais capazes ou dos mais apropriados para diferentes funções e responsabilidades na vida em sociedade permite-nos afirmar que o estudo em torno da inteligência está para a história da psicologia como a avaliação das capacidades humanas está para a história da humanidade (Oakland, 1999). Não é, pois, por acaso que a inteligência e as questões que lhe estão inerentes de definição, avaliação e desenvolvimento têm dominado a investigação psicológica. Considerando que constitui um dos assuntos mais estudados (senão o mais estudado) na Psicologia, tendo já reunido tantos e tão díspares objectos de análise, é francamente excepcional o renovado interesse que a inteligência tem congregado no seio da investigação. Desde sempre polémico e pouco consensual (Marañon & Andrés-Pueyo, 1999; Richardson, 2002), o construto “inteligência” tem tido um número excessivo de significações (Anastasi, 1986). Frequentemente associado a este termo aparece o raciocínio (Almeida, 1988b). Com o intuito de despertar o interesse para a procura da delimitação do seu conceito, adiantamos apenas que os processos de raciocínio têm assumido uma posição central nas teorias da inteligência.

À medida que fomos caminhando pelas diferentes conceptualizações da inteligência, tornar-se-á evidente o lugar de destaque que o raciocínio assume. Além de lhes ser transversal, permite ainda uma aproximação harmónica das abordagens que em seguida apresentamos: abordagem diferencial, abordagem desenvolvimentalista, abordagem cognitivista e a abordagem neurobiológica.

A génese do estudo da inteligência e a abordagem diferencial

Ainda que o principal objectivo dos primeiros psicólogos experimentais do século XIX se reportasse à formulação de descrições generalizadas do comportamento humano e, por conseguinte, as uniformidades constituíssem o seu foco de atenção, foi com o estudo das diferenças individuais que se iniciou e disseminou o movimento do estudo e testagem da inteligência (Anastasi & Urbina, 2000). Se inicialmente as diferenças individuais eram ignoradas ou aceites como um mal necessário que constringia a aplicabilidade das generalizações, tornando-as aproximadas em vez de exactas, a verdade é que o interesse pelas diferenças individuais de desempenho foi crescendo, instituindo-se em objecto e justificação de algumas teorias sobre a inteligência e, adicionalmente, sobre as provas psicológicas propostas para a avaliação da inteligência (Almeida & Bucla-Casal, 1997). Referimo-nos à abordagem diferencial, onde a avaliação da inteligência tem as suas origens (Sternberg, 2005).

As primeiras conceptualizações de inteligência datam do final do século XIX e devem-se, em grande parte, ao vasto contributo de Sir Francis Galton no movimento da testagem. Este biólogo inglês, que nutria um especial interesse pela hereditariedade humana (ou não fosse ele, curiosamente, primo de Charles Darwin), foi responsável pelo primeiro vasto corpo de dados sistemáticos sobre as diferenças individuais em processos psicológicos simples, nomeadamente no que respeita à sensibilidade a estímulos visuais, auditivos e cinestésicos, ao tempo de reacção e a outras funções sensorio-motoras simples. Ele tinha a convicção de que os testes de discriminação sensorial podiam servir como instrumento de avaliação da capacidade intelectual do sujeito: “A única informação que nos atinge, referente aos eventos

externos, parece atravessar a avenida dos nossos sentidos e quanto mais os sentidos percebem as diferenças, maior é o campo em que o nosso julgamento e inteligência podem agir” (Galton, 1883, p.27). É nesta linha de ideias que Galton constrói uma escala métrica, constituída por 17 variáveis, cujos testes avaliavam traços físicos, acuidade sensorial, força muscular, tempos de reacção, entre outras capacidades sensório-motoras simples. À semelhança, nos Estados Unidos, o psicólogo James McKeen Cattell dá continuidade a esta concepção de inteligência e prossegue com a utilização de provas que medem essas funções sensório-motoras básicas. Foi aliás num artigo escrito por Cattell, em 1890, que o termo “teste mental” foi usado pela primeira vez na literatura psicológica.

É na viragem para o século XX, que tais testes são fervorosamente criticados. Num artigo publicado em França, Binet e Henri (1895) reprovam a sua excessiva centração nos processos sensório-motores e nas habilidades perceptuais simples, apelando à mensuração de funções mentais mais complexas como a memória, a imaginação, a atenção, a compreensão, entre outras. A investigação empírica que Alfred Binet e seus colegas da Sociedade para o Estudo Psicológico da Criança vinham desenvolvendo, distanciava-se dos seus antecessores, e apontava a avaliação directa, ainda que imperfeita, de processos mentais superiores (em alternativa aos reflexos sensório-motores) como a mais auspiciosa (Nickerson, Perkins & Smith, 1994). Foi então, em 1904, que Binet obteve o reconhecimento oficial dos seus esforços continuados na avaliação das aptidões mentais: o Ministro da Educação Pública nomeou-o para a comissão ministerial para o estudo de crianças retardadas, respondendo ao seu interesse pela integração daquelas que fossem consideradas educáveis em classes especiais (Wolf, 1973). Este foi um marco de notável valor histórico no âmbito da inteligência, pois é neste contexto que a inteligência é conceptualizada não olhando somente às aptidões sensório-motoras, mais básicas, mas também, e sobretudo, a aptidões cognitivas superiores e assim nasce a primeira Escala de Inteligência Binet-Simon (Binet & Simon, 1905).

A versão inicial da *Escala de Inteligência de Binet-Simon* era composta por 30 itens, organizados por ordem crescente de dificuldade, que cobriam uma ampla variedade de funções, em particular, o julgamento, a compreensão e o raciocínio,

componentes considerados por Binet como essenciais na inteligência (Anastasi & Urbina, 2000).

Este instrumento preliminar e experimental não contava ainda com nenhum método objectivo rigoroso para uma nota global. Isso só veio a ocorrer na segunda versão, de 1908, onde foram introduzidos novos itens e retirados outros que se apresentavam insatisfatórios, agrupados agora com a proporção de acertos das crianças por faixas etárias, compreendendo idades desde os 3 aos 13 anos. É desta forma que o termo “Nível Mental” foi dando, progressivamente, lugar à noção de “Idade Mental”.

Uma terceira versão da escala apareceu em 1911, sem mudanças fundamentais, apenas pequenas revisões que contaram com a introdução de alguns itens em vários níveis etários, tendo sido estendida à idade adulta. Não obstante, foi com Louis Terman e seus colaboradores, na Universidade de Standford (Terman, 1916), nos Estados Unidos, que a escala, agora conhecida por *Escala Standford-Binet*, se “elevou” enquanto instrumento de avaliação. Por um lado, apresentava-se psicometricamente mais refinada e além disso, foi por esta ocasião que o quociente de inteligência (QI), ou a razão entre a idade mental e a idade cronológica, foi utilizado pela primeira vez. Este cálculo do QI serviu logicamente de referência para se poder falar em desenvolvimento normal, superior ou inferior face à idade real da criança (Almeida, 1988a; Richardson, 1991).

Também em França, a escala sofreu alterações e dos trabalhos de Zazzo e colaboradores emergiram as revisões de 1949 e 1966, passando a designar-se *Nova Escala Métrica de Inteligência* (Zazzo, Gilly & Verba-Rad, 1966).

Binet foi, indubitavelmente, o precursor do estudo da inteligência e da construção dos testes para a sua medida. Podemos afirmar que o seu trabalho foi pioneiro por duas principais razões. Primeiro, porque “rompeu” com a ciência psicológica da época, dominada pela corrente experimentalista alemã, avançando com uma definição inovadora de inteligência como um processo psicológico complexo e de nível superior, inacessível através da mera avaliação das funções sensório-motoras. A sua conceptualização de inteligência integrava funções cognitivas superiores, que poderiam ser medidas com objectividade e precisão através da resolução pela criança de problemas envolvendo funções como a

compreensão, a memória, a comparação, o raciocínio, entre outras. Segundo, porque sempre destacou a componente motivacional ou direccional do comportamento humano, recorrentemente ignorada nos trabalhos laboratoriais em prol da suposta maior cientificidade ou rigor experimental. Binet refreava assim a quantificação assimiladora através de “um sentido muito agudo das diferenças qualitativas” (Zazzo, Gilly & Verba-Rad, 1978). Se, para Binet, a inteligência era tida como algo global, ou o produto de muitas aptidões, e tal natureza compósita permitia a integração harmónica de um conjunto heterogéneo de funções cognitivas (Anastasi & Urbina, 2000), com expressão evidente numa medida global de nível cognitivo como o QI (Anastasi, 1990); por outro lado, preconizava que tal conceptualização integral do desenvolvimento cognitivo da criança implicaria igualmente uma análise qualitativa do desempenho do sujeito, opinião que o diferencia substancialmente da abordagem factorialista (adiante versada) que, perversamente (ou não), despoletou. Para ele, um nível intelectual, por si só, não se reveste de qualquer interesse a não ser que se contextualize os resultados do sujeito através de uma análise globalizante e compreensiva. A psicometria de Binet, mais preocupada em compreender o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos sujeitos e, dentro do possível, intervir no sentido do seu enriquecimento (ortopedia mental) afasta-se assim da psicometria tradicional (diferencial) de Galton, mais voltada para a constatação, em si mesma, das diferenças individuais da inteligência (Almeida, 1988a).

Esta proposta de definição de inteligência enquanto “soma” das diversas funções mentais, teve um impacto directo e prolongado na avaliação da inteligência e assim se explica a construção de outras escalas similares, designadamente as escalas de Wechsler, ou seja, a WISC – *Wechsler Intelligence Scale for Children* (1949), a WAIS – *Wechsler Adult Intelligence Scale* (1955) e a WPPSI – *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* (1967). Mais recentemente, encontramos as escalas de Kaufman, como seja a K-ABC – *Kaufman Assessment Battery for Children* (1983) e a KAIT – *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test* (1993a,b).

Se estas escalas permitiram uma operacionalização das diferenças individuais, os avanços da estatística, por seu turno, explicaram a variabilidade intra-individual na realização intelectual, outrora “camuflada” pela eliminação de determinados itens

que, não obstante a sua eventual pertinência, não se apresentavam satisfatoriamente correlacionados com a restante escala. É com o refinamento da análise estatística, nomeadamente no que toca os procedimentos de correlação e análise factorial, que tais diferenças inter-individuais encontram a sua explicação em factores ou dimensões internas estruturantes da inteligência. Nasce então a abordagem factorial da inteligência, que procura, de grosso modo, extrair da “soma” de aptidões mentais, aquilo que têm em comum (covariância). Enquanto ferramenta exploratória por excelência, a análise factorial respondeu, desde logo, à necessidade de testes de aptidões múltiplas, capazes de ajudar os psicólogos nas actividades de orientação vocacional ou de selecção e classificação de candidatos no contexto industrial e militar. Se por um lado, explicou as diferenças inter-individuais nas habilidades cognitivas ao indicar a presença de vários factores ou traços estruturantes da inteligência, por outro lado, possibilitou a construção de demasiados modelos teóricos alternativos para a explicação dos mesmos dados, instalando um ambiente nebuloso de debate e controvérsia. A este respeito, os estudos têm-se dedicado a uma contradição em torno de duas “questões-mãe”: (i) quantos factores ou aptidões estruturantes melhor representam a inteligência humana?; e (ii) havendo lugar a várias aptidões, estarão estas organizadas num maior ou menor grau de independência entre si ou, ao invés, obedecerão a uma lógica de interdependência numa cadeia de pesos e importância diferenciada?

As concepções factoriais de inteligência que entretanto emergiram podem ser agrupadas em três grandes categorias: (1) as que defendem um factor único ou geral capaz de explicar toda e qualquer actividade cognitiva; (2) as que postulam a existência de várias aptidões diferentes na sua natureza e relativamente independentes entre si ou factores de grupo para as várias actividades intelectuais; e (3) as posições intermédias que conciliam a singularidade e a pluralidade da inteligência. Debrucemo-nos, então, sobre cada uma delas.

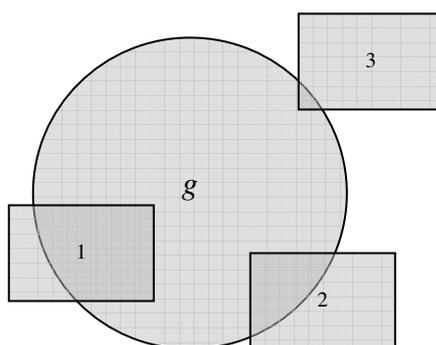
A concepção unitária de Spearman

É o psicólogo britânico Charles Spearman (1904, 1923, 1927) que elabora a primeira teoria de inteligência baseada numa análise estatística dos resultados nos

testes. Na sua formulação inicial, defendia que toda a actividade mental se apresenta como expressão de um único factor, comum às diversas tarefas cognitivas, responsável pela maior parte da variância encontrada nos testes – o factor g . Além disso, em cada tarefa coexistiria um factor específico – o factor s – e não generalizável a todas as tarefas (Almeida, 1988a; Ribeiro, 1998; Sternberg, 1991; Almeida & Buela-Casal, 1997).

O significado dos dois factores sofreu um processo evolutivo. Na sua versão original, Spearman interpretava g como uma energia mental essencialmente inata, ao passo que os factores s dependeriam da aprendizagem e da activação do factor g (Ribeiro, 1998). Como o factor g era, por assim dizer, o denominador comum a todas as actividades, e os factores específicos singulares a cada uma delas, neste sentido, qualquer correlação positiva entre dois desempenhos era atribuída ao factor g e quanto mais intensamente esses desempenhos estivessem saturados em g , maior seria a correlação entre eles. Por outro lado, a presença de factores específicos tendia a baixar a correlação (Anastasi & Urbina, 2000). Conforme a figura 1.1 ilustra, o modelo de correlação subjacente à Teoria Bifactorial (designação que persistiu para a concepção unitária de Spearman) apresenta o factor g como o único factor que efectivamente explica a correlação entre dois testes. Se dois testes forem altamente saturados em g , tal como acontece entre os testes 1 e 2 (áreas sombreadas de intercepção), então a correlação será alta; se estivermos perante um teste que se caracteriza mais por factores específicos do que por um factor geral, conforme o teste 3, então a correlação que obterá com qualquer um dos demais testes será baixa. Dir-se-ia então que, apesar da teoria apresentar dois factores (o geral e o específico), é apenas o factor g que explica a correlação.

Figura 1.1 – Modelo de correlação subjacente à Teoria Bifactorial (*in* Anastasi & Urbina, 2000)



É com esta constatação que Spearman avança com a proposta de um teste único, altamente saturado em g e assim, o objectivo da avaliação da inteligência traduzir-se-ia na medição da quantidade de g em cada indivíduo. De parte ficaria a avaliação dos factores específicos, pois, por definição, cada um era responsável apenas numa única actividade mental e o que se pretendia sobretudo era predizer o desempenho do sujeito de uma situação para outra.

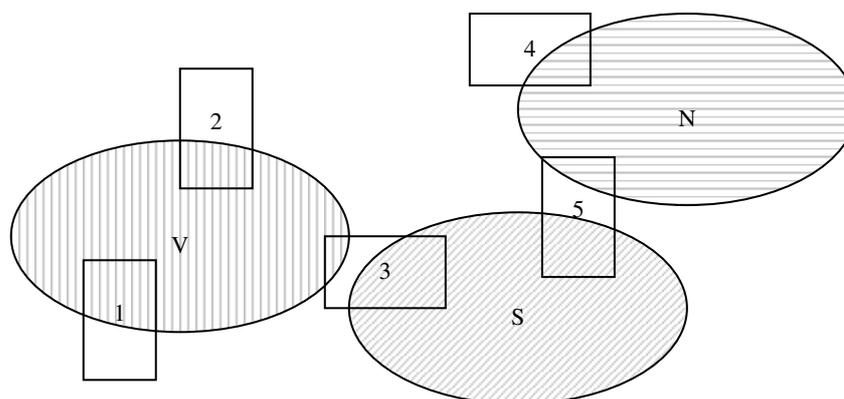
O autor operacionaliza o factor g através de três componentes básicas que o constituem: (i) a apreensão das experiências, referindo-se à capacidade para codificar informação; (ii) a educação de relações, que se prende à capacidade para inferir ou estabelecer relações entre duas ou mais ideias; e (iii) a educação de correlatos, que traduz na capacidade para tomar a relação inferida e aplicá-la, criando novas ideias. A maior ou menor destreza nestas três operações justificariam então as diferenças individuais na inteligência geral. Por conseguinte, para avaliar este factor g , Spearman sugere testes que evitem conteúdos reportados a conhecimentos e experiências escolares dos indivíduos ou que envolvam funções cognitivas muito específicas, como é o caso da percepção ou da memória. Apresenta antes preferência por testes cujos itens envolvam relações abstractas e o raciocínio dedutivo e indutivo, por exemplo. No quadro desta teoria, refiram-se as Matrizes Progressivas de Raven, o Teste D48, de Pichot e os testes de Cattell.

Acrescente-se que cedo o autor percebeu que quando as tarefas comparadas eram semelhantes, podia resultar um certo grau de correlação além daquele atribuível ao factor g e, neste sentido, tal factor comum a um grupo de funções, mas não tão universal como g , nem tão específicos como os factores s , poderia ficar a dever-se a um *factor de grupo*. Apesar de na sua formulação inicial da teoria, Spearman admitir a possibilidade de factores de grupo ainda que muito limitados e insignificativamente baixos, após investigações posteriores, com amostras maiores (Vernon, 1961) veio a inclui-los, considerando-os mais amplos do que anteriormente (Anastasi & Urbina, 2000). Entre outros destacam-se a aptidão verbal, a aptidão numérica, a velocidade mental, a aptidão mecânica e a memória.

A concepção pluralista de Thurstone

É com o reconhecimento efectivo da organização das aptidões cognitivas em factores de grupo moderadamente amplos, que, ao contrário da corrente europeia dominante, alguns psicólogos americanos apresentam a inteligência numa perspectiva pluralista, à semelhança da perspectiva poliforma de Binet (Richardson, 1991). Esta visão, por reacção à abordagem de realização cognitiva eminentemente singular, propõe a existência de várias aptidões, diversas na sua natureza e relativamente independentes entre si, cada uma das quais podendo entrar com pesos diferentes (saturação factorial) em vários testes. Observemos a figura 1.2 para tornar claras estas intercorrelações. Os testes 1, 2 e 3 parecem correlacionar-se positivamente com o factor V. Paralelamente, da correlação entre os testes 3 e 5 resulta o factor S e da correlação entre os testes 4 e 5, o factor N. Além disso, também se podem distinguir magnitudes relativas de correlação. Por exemplo, o teste 3 terá uma correlação mais alta com o teste 5 do que com o teste 2, na medida em que os pesos do factor S nos testes 3 e 5 (áreas com linhas diagonais) são maiores do que os pesos do factor V nos testes 2 e 3 (áreas com linhas horizontais).

Figura 1.2 – Modelo de correlação subjacente à Teoria Multifactorial (*in* Anastasi & Urbina, 2000)



Thurstone (1931), por reacção à abordagem de Spearman, que explicava a realização cognitiva com base num factor singular, apresenta um modelo que, por seu turno, se caracteriza pela pluralidade de factores explicativos das habilidades cognitivas. No seu entender, o factor geral é um artefacto estatístico que descreve de forma muito pobre a estrutura da inteligência (Thurstone, 1938). Para que possa ser melhor compreendida, a inteligência é tida como multifacetada, não lhe sendo

reconhecida uma capacidade única explicativa da realização cognitiva dos sujeitos. Ao invés, apresenta um conjunto de sete factores diferenciados e independentes entre si: a compreensão verbal (V), a fluência verbal (W), a aptidão numérica (N), a aptidão espacial (S), as habilidades de memória (M), a velocidade perceptiva (P) e o raciocínio (R) (Thurstone & Thurstone, 1941). Curiosamente, o modelo inicial defendia nove factores (Brody & Brody, 1976; Almeida, 1988a; Horn & Noll, 1994), onde o factor raciocínio (R) era antes operacionalizado sob a forma de dois factores: indução e dedução. No entanto, as evidências para o factor dedutivo revelaram-se frágeis (Anastasi & Urbina, 2000) e foi então sugerido um factor de raciocínio geral (R). No quadro 1.1 procedemos a uma descrição mais pormenorizada dos sete factores identificados por Thurstone na sua concepção pluralista da inteligência (Almeida, 1988a).

Quadro 1.1 – Descrição dos factores identificados por Thurstone (*in* Almeida, 1988a, p.50)

Factor	Descrição do factor	Tipos de itens que lhes são associados
Compreensão verbal (V)	Capacidade de compreensão de ideias expressas através de palavras.	Um exemplo de item consistiria no assinalar, de entre um conjunto de palavras, uma que correspondesse a um sinónimo correcto, para uma palavra apresentada. Recorre-se, frequentemente, a antónimos e à compreensão de frases.
Fluência verbal (W)	Capacidade de produzir rapidamente palavras a partir de instruções apresentadas.	Apresentada a letra S, o sujeito deveria redigir o maior número possível de palavras iniciadas por essa letra, num curto espaço de tempo. Outro tipo de teste, neste factor, seria a indicação rápida de três sinónimos para uma dada palavra.
Numérico (N)	Capacidade de lidar com números e efectuar rapidamente operações aritméticas simples.	Podem constar itens representando adições já efectuadas de forma exacta ou não, cabendo ao sujeito a tarefa de assinalar as operações correctas ou efectuar os cálculos.
Espacial (S)	Capacidade de visualização de objectos num espaço bi- ou tri-dimensional.	De uma maneira geral são itens compostos por desenhos e figuras geométricas simples que rodam em várias direcções ou podem assumir diferentes formas conforme a perspectiva em que são observados.
Memória (M)	Capacidade de evocar estímulos, como por exemplo, pares de palavras ou frases, anteriormente apresentados.	Uma prova neste sentido, embora recorrendo a números, é a “memória de dígitos” nas escalas de Wechsler.
Velocidade perceptiva (P)	Capacidade de, rapidamente e com acuidade, visualizar pequenas diferenças ou semelhanças entre um grupo de figuras.	Os itens compõem-se de um grupo de três ou mais figuras, cabendo ao sujeito a tarefa de encontrar uma figura diferente das restantes, ou então duas iguais. Geralmente, os testes deste tipo aparecem sob a designação “testes burocrático”.
Raciocínio (R)	Capacidade de resolver problemas lógicos.	Cada item pressupõe a descoberta e a aplicação de uma lei geral de sucessão de dígitos (letras, números) ou de transformação de figuras.

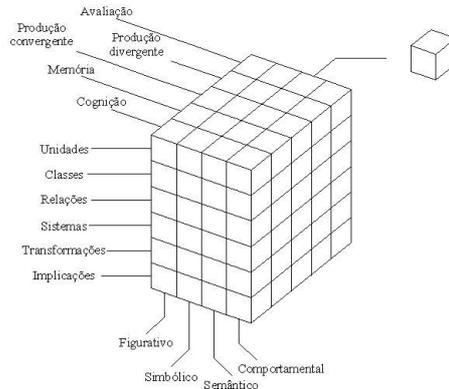
Ainda que empiricamente Thurstone não tenha conseguido verificar a total independência dos factores ou a sua ortogonalidade, o autor tolera a sua intercorrelação propondo que estes reúnem especificidades suficientes para serem tomados factores distintos ou unidades funcionais autónomas. Desta forma, justificar-se-iam as diferenças intraindividuais num conjunto de testes (Thurstone & Thurstone, 1941).

Como exemplo de testes desenvolvidos neste quadro conceptual encontramos, por exemplo, a *Differential Aptitudes Tests* (DAT) e a *General Ability Tests Battery* (GATB).

Um outro autor factorialista, que volta a ler a realização cognitiva dos indivíduos tendo por base várias aptidões autónomas entre si, numa posição muito próxima de Thurstone, é Guilford (1959; 1967), com o seu modelo da Estrutura da Inteligência. Este distingue-se dos demais modelos factoriais pelo facto do trabalho empírico ter tido como ponto de partida um quadro teórico (Acereda & Sastre, 1998).

Guilford (1967) propõe 120 aptidões no seu modelo estrutural da inteligência, resultantes da combinação simultânea de três dimensões (Figura 1.3): (i) operações; (ii) conteúdos; e (iii) produtos. Na figura 1.3 mostramos a representação tridimensional do modelo (Gardner, Kornhaber & Wake, 1996; Almeida, 1988a) que apresenta: cinco operações ou modos de funcionamento ou processos cognitivos que o sujeito utiliza na manipulação ou processamento da informação recebida numa dada tarefa (cognição, memória, produção divergente, produção convergente e avaliação); quatro conteúdos ou tipos de informação em que a tarefa se expressa (figurativo, simbólico, semântico e comportamental); e seis produtos ou formas fundamentais que a informação toma (unidades, classes, relações, sistemas, transformações e implicações). No quadro 1.2 procedemos a descrição de cada uma destas categorias de operações, conteúdos e resultados.

Figura 1.3 – Modelo da estrutura do intelecto de Guilford (1967)



Quadro 1.2 – Descrição das categorias das três componentes identificadas por Guilford (1967)

Componente	Categoria	Descrição da categoria
Operação	Cognição	Reconhecimento e compreensão da informação.
	Memória	Retenção e evocação da informação.
	Produção divergente	Resolução de problemas envolvendo a produção de várias e diversas soluções possíveis.
	Produção convergente	Resolução de problemas envolvendo processos de indução e dedução de relações.
	Avaliação	Processo de análise das respostas possíveis de acordo com critérios lógicos.
Conteúdo	Figurativo	Informação sob a forma das imagens.
	Simbólico	Informação sob a forma de símbolos cuja significação decorre de códigos.
	Semântico	Informação sob a forma de significados de palavras ou outros elementos.
	Comportamental	Informação essencialmente sob a forma não verbal, associada a pensamentos e sentimentos acerca do próprio indivíduo e dos outros.
Produto	Unidades	Partes de informação relativamente limitadas.
	Classes	Agrupamentos de informação em função de características comuns.
	Relações	Conexões entre itens de informação.
	Sistemas	Agrupamentos de unidades estruturadas segundo padrões interrelacionados.
	Transformações	Modificações ou definição de fases da informação.
	Implicações	Conexões circunstanciais entre itens em função da sua proximidade.

Perante a evidente complexidade do modelo, antecipar-se-ia dificuldades na sua verificação empírica. Ainda assim, e após mais de duas décadas de investigação, Guilford (1967, 1988; Guilford & Hoepfner, 1971), o autor foi introduzindo alterações no seu modelo, propondo subdivisões de algumas categorias nas três dimensões supra mencionadas, avançando para a explicação da inteligência com base em 180 aptidões (Almeida, 1994). Isto veio a dificultar, mais ainda, a corroboração empírica do modelo que não excluía outros modelos (Carroll, 1972; Horn & Knapp, 1973). Aliás, posteriores análises dos dados originais de Guilford chegaram à conclusão que outros modelos se ajustavam melhor, revelando-se mais consistentes do que o próprio modelo da Estrutura do Intelecto (Bachelor, 1989; Carroll, 1993). Mesmo algumas provas construídas pelo autor e seus colaboradores apresentavam índices psicométricos de precisão e validade baixos (Almeida, 1988a; Eysenck, 1979; Ribeiro, 1998). Pese embora Guilford tenha procurado, com a conceptualização e avaliação de cada aptidão, designadas pelo trigramma de combinação de conteúdo x operação x produto, contribuir para o desenvolvimento das capacidades intelectuais dos alunos (Guilford, 1964) e predizer desempenhos, os estudos não são globalmente favoráveis à utilização dos seus testes, na medida em que não ultrapassam o valor prognóstico das provas tradicionais de aptidão (mais gerais) em critérios externos (Almeida, 1988a).

Apesar das críticas, subsiste o consenso a respeito do inegável valor heurístico do modelo (Guilford, 1982, 1988). As implicações práticas acabam por emergir e a interligação entre capacidades cognitivas e aprendizagem escolar ou, por outras palavras, entre as aptidões avaliadas e o seu desenvolvimento intencional, estão na base da construção dos *Structure-of-Intellect Learning Abilities Tests*, SOI-LA (Meeker, Meeker & Roid, 1985) e nas suas repercussões práticas, nomeadamente, na escolha de currículos e de métodos de ensino.

Além disso, os trabalhos de Guilford trouxeram mais-valias indirectas para o estudo da inteligência. Entre as mais referenciadas na literatura (Almeida, 1988a; Anastasi & Urbina, 2000; Castelló, 1992) salientamos: a inclusão de processos cognitivos mais associados com a criatividade (produção divergente), complementares aos processos de raciocínio (produção convergente); a distinção entre operação e conteúdo na identificação dos factores, o que ajudou a esclarecer os

factores identificados através da análise factorial e os processos investigados através da psicologia cognitiva, bem como a relação entre ambos; e a introdução do conteúdo comportamental entre os conteúdos que poderão diversificar as aptidões intelectuais dos indivíduos, remetendo para uma “inteligência social”.

Entretanto, surgem esquemas alternativos para a organização dos factores, que conceptualizam a inteligência não numa perspectiva essencialmente unitária, nem numa visão eminentemente plural, identificando-se mais com um todo diverso harmonioso, assente em funções ou processos suficientemente diferenciados entre si que promovem a sua interdependência e não a sua autonomia. É na tradicional lógica envolta em disputas entre a magnificência do “filho unigénito” e a ponderação de “descendentes múltiplos”, vulgo factor geral *versus* factores de grupo, que alguns autores optam por uma posição intermédia ou de compromisso entre estas duas perspectivas (Burt, 1949; Cattell, 1963; Harman, 1967; Vernon, 1961). É então neste contexto que surgem as chamadas concepções conciliatórias, que integram, num único modelo estrutural da inteligência, os aspectos que opunham Spearman e Thurstone (Almeida, 1988a; Sternberg & Powell, 1982).

As teorias hierárquicas da inteligência

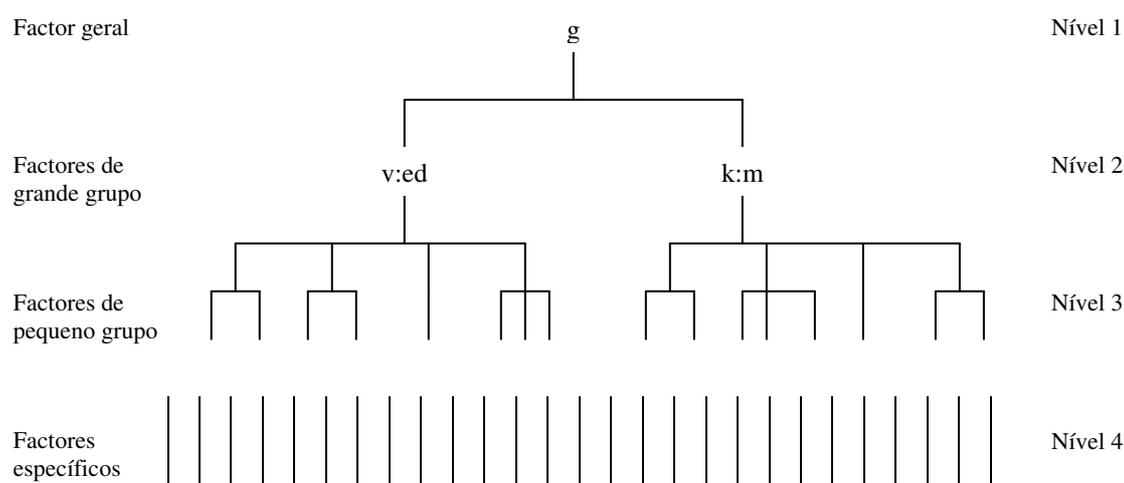
A ideia que perpassa cada uma das teorias hierárquicas da inteligência é a de que existem vários factores ou aptidões que se encontram organizados de forma escalonada de acordo com o seu nível de generalidade, desde aqueles de impacto mais geral a outros mais específicos (Eysenck, 1979; Gustafsson, 1984; 1988a; 1988b; 1994). Estes modelos hierárquicos atribuem, todos eles, uma maior relevância a um factor geral de realização cognitiva, muito semelhante ao factor *g* de Spearman, organizando os demais factores, progressivamente, em níveis decrescentes de generalidade, ou se quisermos, de crescente especificidade.

O primeiro modelo de organização estrutural hierárquica das aptidões cognitivas foi proposto pelo psicólogo britânico Cyril Burt. O autor defendia que as aptidões se encontravam escalonadas por quatro níveis de crescente complexidade

(Burt, 1940; 1949). O primeiro nível, mais básico, era formado por aptidões sensório-motoras; o segundo, por factores perceptivos e de coordenação motora; o terceiro, pela memória associativa e formação de hábitos; e finalmente, no quarto nível, a compreensão e o raciocínio, aspectos mais próximos do factor *g* de Spearman (Almeida, 1988a). Este modelo é considerado o precursor desta visão hierárquica das aptidões intelectuais, mas é com Phillip Vernon que estes modelos de cadeias de relações entre factores se destacam, pelos desenvolvimentos conceptuais que lhes prestou.

Vernon (1950) partiu de uma matriz de correlações para a extracção de um factor geral, que colocou no topo da hierarquia, conforme indicado na figura 1.4. Eliminado o factor geral, prosseguiu com as análises factoriais no quadro das correlações residuais, extraindo dois factores de grande grupo. Este procedimento foi aplicado em níveis sucessivos, extraindo-se factores cada vez mais específicos, emergindo nesta abordagem designada por *top-down*, factores de pequeno grupo ou secundários, muito próximos dos factores de Thurstone, no terceiro nível e, num quarto nível, um grupo instável de factores ainda mais específicos (Almeida, 1988a; Anastasi, 1990; Ribeiro, 1998; Sternberg & Prieto, 1997).

Figura 1.4 – Estrutura hierárquica das aptidões humanas segundo Vernon (1961, *in* Anastasi, 1990)



Conforme ilustrado (Figura 1.4), no primeiro nível, encontramos o *factor g*, que poderia estar dependente de propriedades psico-fisiológicas do sistema nervoso, em particular, pelo “uso que é feito da mente e por condições orgânicas” (Vernon, 1950, p.33). Descendo na hierarquia tipo “árvore geneológica” (Almeida, 1988a), encontramos os factores de grande grupo: o factor verbal-educativo (v:ed), que traduz o efeito da educação; e o factor perceptivo-mecânico (k:m), integrador das capacidades não influenciadas pela escolarização (Ribeiro, 1998). Na distinção destes dois factores de grande grupo, o autor apelou a dados de cariz neurobiológico, nomeadamente ao funcionamento diferencial dos hemisférios esquerdo e direito, para material verbal e visuo-motor, respectivamente (para posterior aprofundamento, ver subcapítulo “Abordagem Neurobiológica”). Passando ao terceiro nível do modelo, encontramos, entre outros, os subfactores verbal e numérico, associados ao factor verbal-educativo; e as aptidões perceptivas, físicas, psicomotoras, espaciais e mecânicas, inerentes ao factor perceptivo-mecânico. Por sua vez, destes factores de pequeno grupo, decorrem factores com um nível de especificidade ainda maior, que se revestem de uma utilidade prática muito diminuta, pois efectivamente têm um peso francamente reduzido na variância dos resultados (Almeida, 1988a).

Numa formulação posterior do seu modelo, Vernon (1969) inclui inter-relações e contribuições cruzadas de factores mais complexas no terceiro nível, em especial no que toca ao desempenho educacional e vocacional. A título exemplificativo, refira-se a associação das habilidades científicas e técnicas às habilidades espaciais, mecânicas e numéricas (Anastasi & Urbina, 2000).

A aceitação do modelo hierárquico da inteligência tem sido crescente, não só por teoricamente conciliar o factor geral com padrões de factores múltiplos, como também por, em termos metodológicos, fazer equivaler matematicamente as soluções de factores múltiplos e as hierarquias (Harman, 1976; Schmid & Leiman, 1957). Daí decorrem aplicações muito vantajosas, pois o avaliador poderá considerar o resultado global na bateria, para uma análise mais lata do desempenho do indivíduo, ou por outro lado centrar-se em resultados parciais nos testes de agrupamentos de aptidões mais específicas. Como exemplos desta combinação prática de factores e uso flexível de instrumentos, referimos às *Differential Ability Scales* (Elliott, 1990) e à *Multidimensional Aptitude Battery* (Jackson, 1994).

Um outro autor que se deteve afincadamente na integração dos resultados dos trabalhos factoriais de Spearman e de Thurstone, numa perspectiva conciliatória do factor geral g e dos factores específicos s , foi Raymond Cattell, com a sua teoria da inteligência fluida e inteligência cristalizada (Cattell, 1963). Ainda esboço, foi na década de 40 do século XX que a teoria da inteligência fluida e cristalizada teve a sua primeira formulação (Cattell, 1941). Só a partir dos anos 60, recebe a atenção e a investigação empírica que permitiu a sua consolidação até aos dias de hoje, como um dos modelos factoriais mais sólidos (Cattell, 1963; Horn, 1968).

O seu modelo distingue-se, desde logo, pela minúcia que impera no tratamento metodológico da análise factorial aplicada ao estudo da estrutura da inteligência. É a busca da maior objectividade possível e da replicabilidade dos resultados, que o leva a demonstrar cuidado na selecção das variáveis (tarefas psicométricas, tarefas experimentais e classificações escolares), das amostras (amplas e heterogéneas) e dos procedimentos de extracção e de rotação (Pueyo, 1997).

Adoptando uma metodologia de análises factoriais sucessivas semelhante à de Vernon, Cattell segue uma lógica inversa àquela, agora tipo *bottom-up*. Tratava-se basicamente de extrair factores a partir da análise factorial das correlações entre os resultados obtidos pelos sujeitos em testes de inteligência e, a partir destes factores de primeira ordem, extrair sucessivamente factores de segunda e terceira ordem com base nos previamente identificados.

Ainda que a definição das aptidões e respectiva organização tenham sido alvo de reformulações sucessivas, na sua versão concludente, o modelo hierárquico estabelece três níveis de factores. Ora, das matrizes de correlações entre os testes de inteligência, Hakstian e Cattell (1978) identificaram dezanove factores primários (Quadro 1.3): compreensão verbal (V), aptidão numérica (N), factor espacial (S), velocidade perceptiva (P), velocidade de encerramento (Cs), raciocínio indutivo (I), memória associativa (Ma), aptidão mecânica (Mk), flexibilidade de encerramento (Cf), amplitude de memória (Ms), ortografia (So), avaliação estética (E), memória significativa (Mm), originalidade I (O1), fluência ideacional (Fi), fluência de palavras (W), originalidade II (O2), precisão (A) e representação gráfica (Rd).

Quadro 1.3 – Factores primários identificados por Cattell (*in* Ribeiro, 1998, pp. 40-41)

Factor	Caracterização
Compreensão verbal (V)	Compreensão de palavras e ideias (por exemplo, através de testes de sinónimos ou antónimos).
Aptidão numérica (N)	Facilidade na manipulação de números (por exemplo, em tarefas de cálculo).
Factor espacial (S)	Compreensão de transformações de figuras num espaço bi- ou tri-dimensional.
Velocidade perceptiva (P)	Avaliação rápida e eficiente de pequenas semelhanças ou diferenças em figuras.
Velocidade de encerramento (Cs)	Capacidade para reconstruir uma imagem ou <i>gestalt</i> quando partes do estímulo estão omissas.
Raciocínio indutivo (I)	Aptidão indutiva ou raciocínio do específico para o geral (por exemplo, através de séries de letras).
Memória associativa (Ma)	Aptidão para evocar unidades de informação fornecidas em par (por exemplo, através de um teste constituído por itens que integram uma figura e um número de identificação que o sujeito deve evocar mais tarde).
Aptidão mecânica (Mk)	Aptidão para a resolução de situações que envolvam os princípios da física, da mecânica e outros conhecimentos da experiência dos indivíduos.
Flexibilidade de encerramento (Cf)	Aptidão para reconhecer determinado padrão de estímulos num determinado campo perceptivo mais global, o que pode ser avaliado através dos testes de “figuras escondidas”.
Amplitude de memória (Ms)	Aptidão de memória a curto prazo de unidades de informação apresentadas (por exemplo, uma série de números).
Ortografia (Sp)	Aptidão para reconhecer palavras com erros ortográficos.
Avaliação estética (E)	Aptidão para detectar qualidades artísticas (por exemplo, através da escolha de um desenho de entre dois ou três apresentados).
Memória significativa (Mm)	Aptidão para memorizar pares de elementos entre os quais existe uma ligação com significado.
Originalidade I (O1)	Flexibilidade espontânea do indivíduo (por exemplo, na produção de alternativas).
Fluência ideacional (Fi)	Capacidade de produzir ideias sobre um determinado tópico apresentado, de um modo rápido e em que não se aprecia a qualidade das respostas.
Fluência de palavras (W)	Produção rápida de palavras (por exemplo, palavras iniciadas por uma determinada letra), onde são mais valorizadas a diversidade e o número de palavras produzidas do que a sua significação.
Originalidade II (O2)	Capacidade para combinar dois objectos afins para produzir um novo objecto funcional aos dois anteriores.
Precisão (A)	Capacidade de movimentos rápidos e precisos, envolvendo a coordenação sensorio-motora (por exemplo, tarefas de unir pontos ou seguir trajectos).
Representação gráfica (Rd)	Capacidade de representação por desenho de vários estímulos apresentados, cuja qualidade é apreciada, por exemplo, através da clareza das linhas.

A respectiva análise de correlações permitiu a extracção de factores de segunda ordem (Horn & Cattell, 1966a, 1967; Cattell, 1971), de entre os quais indicamos os mais frequentemente identificados (Quadro 1.4): aptidão fluida (gf), aptidão cristalizada (gc), capacidade de visualização (pv), velocidade de realização (gs) e capacidade de evocação e de fluência (gr).

Quadro 1.4 – Factores de 2ª ordem (Horn & Cattell, 1966a, 1967; *in* Almeida, 1988a)

Factor	Caracterização
Aptidão fluida (gf)	Factor que representa a capacidade biológica do sujeito ou a sua potência intelectual, e que se traduz na apreensão de relações complexas (inferência, indução).
Aptidão cristalizada (gc)	Factor que representa a capacidade intelectual do sujeito evoluindo ao longo do seu processo de aculturação; é geralmente medido pela maioria dos testes de inteligência utilizados correntemente (verbais, mecânicos, numéricos).
Capacidade de visualização (pv)	Factor que reflecte o papel da aptidão visual na resolução dos vários problemas, nomeadamente quando estes envolvem imaginação de formas, sua rotação ou transformação.
Velocidade de realização (gs)	Factor que traduz a capacidade de boa realização nas situações de velocidade, geralmente tarefas intelectuais pouco complexas (por exemplo, escrita e cálculo numérico).
Capacidade de evocação e de fluência (gr)	Factor associado com a capacidade de evocação fácil e rápida de ideias, conceitos e palavras da memória.

É nesta análise factorial que aparecem os factores de grupo que mais interessam a Cattell: a inteligência fluida e a inteligência cristalizada. Para o autor, o desenvolvimento das aptidões primárias implica a acção combinada de ambas. Para tarefas cujas exigências de compreensão e raciocínio são diminutas, a memorização e a repetição das experiências (Gc) serão suficientes, mas quando se trata de adquirir conhecimentos completos, então o papel da inteligência fluida (Gf) é muito superior ao da cristalizada (Pueyo, 1997).

Assim se compreende que a inteligência fluida tenha sido definida por tarefas como a realização de séries de letras, provas de raciocínio indutivo, classificação de

figuras, analogias e amplitude de memória, cujos conteúdos (figurativo, simbólico ou semântico) foram considerados “livres de cultura”, enquanto que as provas de compreensão verbal e avaliação experiencial definiam de forma exclusiva a inteligência cristalizada (Horn, 1968). Aliás, a distinção entre esta inteligência fluida e inteligência cristalizada aparece já esboçada em Spearman, quando ele identifica os testes que envolvem classificações perceptivas e analogias como medidas mais evidentes de *g* do que os testes cujos itens se encontravam relacionados com conhecimentos adquiridos em contexto escolar ou outros (Almeida, 1988a).

Se por um lado, a inteligência fluida (*Gf*) se apresenta como uma aptidão essencialmente biológica para “perceber relações e efectuar a educação de correlatos” (Horn & Cattell, 1967, p.109), *tout court*, uma capacidade biológica básica para aprender; a inteligência cristalizada, por seu turno, traduz uma capacidade de aprendizagem decorrente da aculturação dos indivíduos, manifesta nas tarefas cuja realização exige aprendizagens anteriores. Brody e Brody (1976) acautelam, no entanto, que apesar de terem origem e natureza distintas, a *Gf* e a *Gc* não devem ser entendidas como factores independentes, até porque se encontram intercorrelacionadas de forma moderada e positiva. Estas correlações aproximam novamente a concepção de Cattell, sobretudo no que toca a *Gf*, à posição de Spearman sobre o factor *g* (Almeida, 1988a).

Nesta óptica, o desenvolvimento e a aquisição de aptidões depende, não só das experiências educativas, quais processos de aculturação, como também do potencial intelectual do indivíduo, responsável pelo proveito dessas experiências.

É curioso que as análises factoriais mais elevadas apontem, designadamente, para um factor que se presume estar presente logo nos primeiros anos de vida e parece ser precursor, tanto da *Gf*, como da *Gc* actuais. Esta aptidão fluida histórica, *gf* (*H*), ainda que ombreie com um outro factor de menor definição (o factor de realização educativa), parece identificar-se com o factor *g* de Spearman.

Considerando ainda esta linha conceptual hierárquica da inteligência, encontramos um modelo que decorreu de uma reanálise de meio milhar de estudos e que assume uma representação moderna da teoria *Gf-Gc* iniciada por Cattell (1941, 1971) e refinada por Horn (1991; Horn & Cattell, 1966a). Referimo-nos à Teoria dos Três Estratos proposta por John B. Carroll (1993). A expressão “estrato” (*stratum*)

refere-se à ideia de camadas dispostas em três níveis em função do grau de generalidade dos respectivos componentes.

Assim, no Estrato I, correspondente à base da hierarquia, encontram-se pouco mais do que 65 factores específicos ou primários, fortemente associados às dimensões avaliadas pela maior parte das baterias multifactoriais disponíveis. No Estrato II, aqueles factores básicos são agrupados em oito factores ou aptidões mais gerais, nomeadamente: raciocínio (gf), conhecimento-linguagem (gc), memória-aprendizagem (gsm), percepção visual (gv), percepção auditiva (ga), produção de ideias (glr), velocidade de processamento cognitivo (gs) e velocidade de decisão (gt). Por último, o Estrato III corresponde ao factor g, que segundo Carrol (1993) “reflecte as diferenças de realização dos sujeitos em classes gerais de tarefas” (p. 642).

A respeito desta estrutura de aptidões mentais, esclareça-se que os três estratos não devem ser encarados como compartimentos estanques, até porque o autor admite a existência de factores intermédios entre os três propostos (Carroll, 1993, 1994).

Procurando integrar a perspectiva de inteligência fluida e inteligência cristalizada de Horn-Cattell (1966) e a teoria dos três estratos de Carroll (1993), McGrew e Flanagan (1998) apresentam o modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC) das habilidades cognitivas como resultado da convergência destes dois corpos teóricos.

O modelo apresenta uma estrutura hierárquica das aptidões cognitivas também em três estratos, de crescente generalidade. Assim, no primeiro estrato, encontramos aproximadamente setenta aptidões de nível inferior. No segundo estrato, temos as aptidões intermédias, que passam a ser dez, nomeadamente: inteligência fluida (Gf), conhecimento quantitativo (Gq), inteligência cristalizada (Gc), leitura e escrita (Grw), memória e aprendizagem (Gsm), processamento visual (Gv), processamento auditivo (Ga), armazenamento e recuperação da memória a longo prazo (Glr), velocidade cognitiva geral (Gs) e velocidade de processamento (Gt) (Quadro 1.5). Num terceiro estrato, surge então uma aptidão singular de nível superior que corresponde à inteligência geral ou factor g, que mais uma vez aparece entidade cognitiva explicativa das diferenças individuais de desempenho.

Curioso é notar que o modelo, apesar de colocar Gf num nível hierárquico mais específico do que o factor geral, aproxima-a, em larga medida, do g de

Spearman (1927). Carroll (1993), inclusivamente, invoca o estudo da complexidade dos problemas de raciocínio indutivo (um dos factores específicos de Gf) para que se interprete o factor *g* e se compreenda os processos cognitivos mais gerais, transversais a todas as actividades mentais, independentemente do seu conteúdo (matemático, verbal, espacial, abstracto, etc.), nomeadamente os propostos por Spearman (1927), na definição do próprio factor *g*: apreensão de informação, educação de relações e educação de correlatos. Assim se explica que o factor *g* mantenha uma relação tão próxima da inteligência fluida (Gf), qual capacidade para raciocinar em tarefas caracterizadas pela novidade, por oposição à inteligência cristalizada (Gc), que apesar de ocupar o mesmo nível (Estrato II), se distancia por estar mais conotada por aprendizagens prévias.

Quadro 1.5 – Factores intermédios da teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das Habilidades Cognitivas e sua descrição (*in* Primi & Almeida, 2002)

Factores intermédios	Descrição
Inteligência fluida (Gf)	Refere-se às operações mentais de raciocínio em situações novas, ou seja, cuja resolução não depende de conhecimentos adquiridos. Capacidade de resolver problemas novos, relacionar ideias, induzir conceitos abstractos, compreender implicações, extrapolar e reorganizar informações, apreender e aplicar relações.
Conhecimento quantitativo (Gq)	Refere-se ao conjunto de conhecimentos declarativos e procedimentais na área da matemática, cálculo. Habilidade para usar informação quantitativa e para manipular símbolos numéricos.
Inteligência cristalizada (Gc)	Habilidade associada à extensão e profundidade de conhecimentos adquiridos numa determinada cultura e à sua aplicação efectiva no quotidiano. Habilidade de raciocínio adquirida pelo investimento da capacidade geral em experiências de aprendizagem, conhecimentos assentes na linguagem. Habilidade associada ao conhecimento declarativo (conhecimento de factos, ideias, conceitos) e ao conhecimento procedimental (raciocinar com procedimentos aprendidos previamente para transformar o conhecimento).
Leitura e escrita (Grw)	Refere-se ao conhecimento adquirido em habilidades básicas de compreensão de textos e de expressão escrita. Habilidade, como se depreende, fortemente associada à escolarização.
Memória e aprendizagem (Gsm)	Habilidade associada à manutenção de informações na consciência por um curto espaço de tempo para poder recuperá-las logo em seguida. Habilidade associada à quantidade de informação retida após a exposição do sujeito a uma situação de aprendizagem (geralmente conteúdos simples).

Processamento visual (Gv)	Habilidade de gerar, perceber, reter, analisar, manipular e transformar imagens visuais. Está ligado aos diferentes aspectos do processamento de imagens (geração, transformação, armazenamento e recuperação).
Processamento auditivo (Ga)	Habilidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, por exemplo discriminação de padrões sonoros (incluindo a linguagem oral) particularmente em contextos mais complexos envolvendo distorções ou em estruturas musicais complexas. Não requer o conhecimento linguístico mas está associado ao seu desenvolvimento (mais ligada à consciência fonológica).
Armazenamento e recuperação da memória a longo prazo (Glr)	Habilidade associada à extensão e à fluência com que itens de informação ou conceitos são recuperados da memória a longo prazo por associação. Está ligado ao processo de armazenamento e recuperação posterior, por associação, de conhecimentos (se Gc se reporta ao conjunto de conhecimentos, Glr tem mais a ver com a habilidade de os evocar ou reconhecer).
Velocidade cognitiva geral (Gs)	Relacionada à habilidade de manter a atenção e de realizar tarefas simples de forma rápida, ou seja, tarefas simples do ponto de vista cognitivo, mas requerendo atenção (acuidade) e velocidade de realização. Está ligada à ideia de que a capacidade de processamento é limitada e, portanto, quanto mais rápido for o processamento, mais recursos de processamento sobrarão para processamentos adicionais.
Velocidade de processamento ou rapidez de decisão (Gt)	Habilidade associada à rapidez em reagir ou em tomar decisões. Enquanto Gs se refere à habilidade para trabalhar rapidamente num dado período de tempo (sustentabilidade), Gt prende-se com a reacção rápida a um problema envolvendo processamento e decisão (imediatez).

A riqueza deste modelo emerge das teorias e respectivas análises factoriais que o suportam. Parece haver algum consenso quanto à existência de cerca de uma dezena de factores mais amplos (que correspondem aos factores intermédios propostos pelo modelo CHC) subjacentes aos testes cognitivos (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000; Flanagan & Ortiz, 2001; Horn & Noll, 1997). Apesar de ser um modelo relativamente recente, já são vários os instrumentos de avaliação de habilidades cognitivas cujo enquadramento teórico tem em conta o modelo CHC e cujas análises factoriais exploratórias e confirmatórias suportam a estrutura daquele (Roberts, Goff, Anjou, Kyllonen, Pallier & Stankov, 2000; Roid, 2003; Tierre & Field, 2002; Tulskey & Price, 2003; Woodcock, 1997). Além disso, o modelo proporciona uma leitura compreensiva das aptidões cognitivas, que reflectem alguma margem de generalidade de certos processos cognitivos ou de certos conteúdos na resolução de uma multiplicidade de problemas ou tarefas (Primi & Almeida, 2002).

Síntese da abordagem diferencial

As origens do estudo da inteligência reportam-nos a um rol de inúmeras formulações teóricas, emergentes, na sua grande maioria, da constatação das evidentes diferenças de desempenho dos indivíduos. Com o intuito de descortinar a natureza das habilidades cognitivas subjacentes, “quantificar” assume-se como palavra de ordem. A tradição psicométrica pauta-se precisamente pela busca contínua de um número de factores ou aptidões estruturantes capaz(es) de melhor representar a inteligência humana.

Spearman (1927) foi o autor que defendeu fortemente um único factor explicativo para a generalidade da variância dos indivíduos em termos intelectuais, com o “seu” factor *g*. Por outro lado, Thurstone (1938) e Guilford (1967) avançaram com uma leitura pluralista da realização cognitiva, invocando vários factores de relativa independência entre si. Numa lógica de aproximação entre estas duas posições extremadas, Vernon (1950) e Cattell (1963) apresentam modelos que se caracterizam pela sua organização hierárquica de factores/aptidões, segundo o seu grau de impacto e relevância na explicação das diferenças de desempenho: desde o mais geral (o próprio factor *g*), passando por factores de grupo, aos mais específicos. A este respeito sublinhe-se a ênfase colocada não só nas experiências educativas, como também no potencial intelectual do sujeito para o desenvolvimento e aquisição de aptidões (*v:ed/Gf* e *k:m/Gc*, respectivamente). Posteriormente, Carroll (1993) apresenta uma teoria que ordena os factores ou funções cognitivas em três níveis ou estratos em função da generalidade dos respectivos componentes. Numa tentativa de integração de perspectivas, McGrew e Flanagan (1998) apresentam o modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC) que tem reunido algum consenso quanto à existência de uma dezena de factores. Apesar de muito recente, ao modelo proposto tem sido reconhecido mérito, não só porque análises factoriais exploratórias e confirmatórias têm vindo reforçar a sua estrutura (Roberts, Goff, Anjou, Kyllonen, Pallier & Stankov, 2000; Roid, 2003; Tierre & Field, 2002; Tulsy & Price, 2003; Woodcock, 1997), mas também porque os factores propostos reflectem alguma margem de generalidade de certos processos ou de certos conteúdos na resolução cognitiva de uma multiplicidade de problemas ou tarefas (Primi & Almeida, 2002).

Abordagem desenvolvimentalista

Se, por um lado, os psicómétricos concebem a inteligência mais em termos quantitativos e de conteúdo, avaliando-a nos testes psicómétricos e traduzindo-a em três tipos de medidas (QI, factor *g* e aptidões), por outro, os desenvolvimentalistas consideram a inteligência mais em termos qualitativos e de estrutura, pelo que recorrem, por exemplo, a provas de desenvolvimento, que indicam o nível de maturidade intelectual do sujeito.

Mais do que avaliar, compreender. Mais do que quantificar, interpretar. Mais do que diferenciar os indivíduos entre si, analisá-los individualmente. Estas são as linhas com que se tece a abordagem desenvolvimentalista, donde sobressai a Teoria de Piaget (1943), ainda hoje considerada a grande teoria do desenvolvimento cognitivo e mesmo psicológico (Lourenço, 2000; Smith, 2002).

Na perspectiva de Piaget (1943), a inteligência encontra-se subjacente à visão biológica evolutiva dos seres vivos (Piaget, 1967b). O autor concebe a inteligência como “*the property of activity that is reflected in maximally adaptative behavior and it can therefore be understood in terms of the entire process of adapting*” (Lefrançois, 1995, p. 277). Por outras palavras, a inteligência é considerada como uma forma superior de adaptação biológica. À semelhança de qualquer outra função biológica, a função de adaptação da inteligência imbrica num processo de evolução estrutural, que é feito por etapas ou estádios sequenciais e invariantes através dum duplo mecanismo interactivo entre o sujeito e o meio: processos de assimilação e de acomodação (Almeida, 1988b). Na *assimilação* o sujeito lê a realidade (ou se quisermos, incorpora o mundo exterior) com as suas estruturas internas já construídas e na *acomodação*, ele adequa as suas estruturas à nova realidade ou aos novos conhecimentos adquiridos (Piaget, 1973).

Neste vaivém sujeito-meio, entre o mecanismo de integração e complexificação sucessiva das estruturas operatórias de funcionamento cognitivo e adaptação progressiva do sujeito às exigências do seu ambiente, incorre-se num jogo ou mecanismo de equilíbrio ou factor de auto-regulação, bastante valorizado nos

trabalhos de Piaget (1957, 1975; Almeida, 1988b). Este factor estruturador e direccional do próprio desenvolvimento (Inhelder, Sinclair & Bovet, 1974) tem fornecido o mote para invocar o papel activo do indivíduo no seu desenvolvimento, nomeadamente na construção da sua própria inteligência (Almeida, 1988b).

Neste sentido, podemos inferir que à medida que o indivíduo vai efectuando a sua adaptação por processos de interacção com o meio, o seu comportamento torna-se mais inteligente (Sternberg & Prieto, 1997) e a sua capacidade adaptativa e resolutiva, susceptível de crescente estruturação e equilíbrio.

Nessa construção progressiva da estrutura mental, Piaget considera quatro factores que contribuem para a explicar este fenómeno em desenvolvimento (Piaget & Inhelder, 1979): (i) a maturação do sistema nervoso central e periférico (processo de crescente diferenciação das componentes do sistema nervoso); (ii) a experiência com o mundo exterior (processo de progressiva interiorização e diferenciação das acções do sujeito sobre o objecto); (iii) a interacção com o mundo social (experiências sócio-educativas do indivíduo); e, por fim, (iv) a equilibração (mecanismo interno do indivíduo que serve a função geral de coordenar o desenvolvimento cognitivo, gerindo e confrontando as estruturas prévias com novas situações).

Numa *continuidade funcional* do desenvolvimento cognitivo, o autor apela igualmente à sua *descontinuidade estrutural*, distinguindo, por isso, quatro estádios de desenvolvimento (Piaget, 1941): (i) o estádio sensório-motor (dos 0 aos 18/24 meses), (ii) o estádio pré-operatório (dos 18/24 meses aos 7/8 anos), (iii) o estádio operatório concreto (dos 7/8 aos 11/12 anos) e (iv) o estádio operatório formal (entre os 11/12 anos e os 15 anos). Nesta sequência universal e invariante de estádios qualitativamente diferentes entre si, Piaget concebe a passagem para o estádio seguinte dependente do sucesso do estádio presente, ou seja, a aquisição de um estádio só ocorre após a aquisição dos estádios anteriores. São introduzidos então dois conceitos: a *décalage* horizontal, que se refere às aquisições relacionadas com uma mesma estrutura mas acontecendo em momentos ligeiramente diferentes dentro de um mesmo estádio; e a *décalage* vertical, correspondente aos quatro estádios desenvolvimentais que passaremos a descrever.

O estágio sensório-motor (desde o nascimento aos 18/24 meses) é caracterizado pelo contacto directo com o objecto e pela coordenação de experiências sensoriais e a acção motora do sujeito. Como a criança ainda não é capaz de linguagem ou representação mental do mundo, a inteligência, neste estágio de desenvolvimento, procede por articulações sucessivas dos actos e das percepções sensório-motoras, cujo campo de acção se limita a um espaço restrito e a um tempo presente ou muito próximo (aqui e agora). Com a interiorização dos esquemas mentais que estão associados à acção, surge o pensamento representacional, que inaugura o estágio pré-operatório.

No estágio pré-operatório (dos 18/24 meses aos 7/8 anos), Piaget distingue dois sub-estádios: o pensamento pré-conceptual (dos 2 aos 4 anos) e o pensamento intuitivo (dos 4 aos 7/8 anos). O primeiro caracteriza-se pela capacidade de representar objectos internamente e identificar as classes a que pertencem e pelo raciocínio transdutivo, que envolve um processo de inferências do singular para o singular, em que há uma generalização de dois acontecimentos distintos a uma situação conjunta, incorrendo num pensamento inflexível do tipo: “o meu cão tem pêlo; aquela coisa tem pêlo; então é um cão”. O segundo sub-estádio é marcado pelo pensamento intuitivo e por um pensamento mais lógico, ainda assim há uma valorização do campo perceptivo em desprezo do campo conceptual (o que parece, é). É também entre os 4 e os 7/8 anos que o pensamento da criança é dominado pelo egocentrismo e, por conseguinte, apresenta dificuldades em assumir ou aceitar o ponto de vista dos outros.

É no estágio operatório concreto (dos 7/8 aos 11/12 anos) que a criança analisa a realidade e constrói conhecimento com base num pensamento operacional, mais coordenado, mais flexível, mais consistente, lógico e reversível. Neste estágio a criança adquire novas competências para lidar com as classes, os números e as séries, sendo que o desenvolvimento destas habilidades depende, em larga medida, da interacção e manipulação dos objectos reais. Através da manipulação dos objectos reais, a criança é capaz de ordenar objectos de acordo com as suas diferenças e em função da grandeza crescente e decrescente, fazer correspondências entre mais do que uma série e ainda classificar ou agrupar os objectos de acordo com as similaridades existentes entre eles.

Com o atingir do estágio operatório formal (entre os 11/12 anos e os 15 anos), o pensamento do sujeito adquire o seu estado mais evoluído, que lhe permite reflectir acerca dos próprios conceitos e pensar sobre o próprio pensamento (Elkind, 1975). Fala-se em *abstracção reflexiva* (Neimark, 1982), ou seja, o pensamento do adolescente torna-se lógico, assumindo uma forma mais simbólica. Neste último estágio, é maior a flexibilidade com que o sujeito pensa, seja acerca da realidade seja das possibilidades. Além disso, o adolescente passa a ser capaz de lidar com hipóteses verdadeiras ou falsas (pensamento proposicional) e é capaz de imaginar todas as possibilidades e de as testar mentalmente, de forma sistemática, esgotando-as, o que demonstra a natureza hipotética e combinatória do pensamento formal. A inteligência assume, assim, a sua última fase de desenvolvimento e a partir de então, não existiria, para Piaget, a necessidade de se proceder a novas equilibrações.

A teoria de Piaget parece assumir, como nenhuma outra, uma concepção forte de desenvolvimento cognitivo (Lourenço, 2005), não obstante, pelos contributos para a Pedagogia, pode também ser considerada uma teoria da aprendizagem (Lefrançois, 1995).

Lourenço (2005) sistematiza seis razões para fundamentar a concepção singular e única de desenvolvimento que a teoria de Piaget assume. Primeiro, porque estipula um estágio relativamente final para o desenvolvimento cognitivo, as operações formais, traçando bem a fronteira entre “mudança” e “desenvolvimento”. Segundo, porque concebe os estádios mais em termos de formas gerais de pensar e conhecer (i.e., como estruturas cognitivas ou modalidades epistémicas de conhecer melhor) do que em termos de conhecimento específico de tipo declarativo ou procedimental (i.e., conteúdos de conhecimento ou saber apenas mais do mesmo). Terceiro, porque encara tais formas gerais de pensar e conhecer mais em termos de formas operativas de resolver problemas, que comportam soluções diferentemente correctas ou incorrectas (ex. um problema que envolva operações aritméticas), do que em termos de tomadas de posição reflexiva sobre aspectos da realidade onde faz pouco ou nenhum sentido falar de níveis mais ou menos correctos (ex. *é melhor um copo ser leve ou pesado?*). Quarto, porque defende que os estádios de desenvolvimento cognitivo, que representam diferentes modos de inteligência, podem ser formalizados através de uma linguagem lógico-matemática, que permite

descobrir analogias que de outro modo passariam despercebidas (Piaget, 1967a). Quinto, porque distingue estrutura ou forma de pensar de conteúdo ou tipo de conhecimento, ainda que seja a estrutura, mais do que o conteúdo, que serve de critério para diagnosticar o nível de desenvolvimento cognitivo do sujeito. Finalmente, porque a teoria de Piaget concebe essas estruturas como formas interiorizadas de acções, que começam por ser sensoriais e motoras, para passarem depois a ser simbólicas e representativas, evoluindo, em seguida, para acções operatórias, atingindo, por fim, um nível abstracto e formal.

Além disso, a teoria de Piaget apresenta-se marcadamente desenvolvimentista pois: está mais centrada na sequência ou ordem de transformação e não tanto nas idades ou cronologias de aquisição; acentua mais a continuidade das diferenciações sucessivas de esquemas, do que o aparecimento abrupto das competências que lhes estão inerentes; faz da idade um indicador e não um critério de desenvolvimento; e está mais interessada em analisar a mudança intra-individual do que em comparar sujeitos de idades diferentes.

Lefrançois (1995) aponta três grandes contributos que fazem da teoria de Piaget, uma teoria da aprendizagem. Em primeiro lugar, porque concebe a aquisição de conhecimento como um processo de desenvolvimento gradual, possível graças à interacção do sujeito com o meio. Segundo, porque a representação do mundo pelo sujeito é tida como função do seu estágio de desenvolvimento, por sua vez definido pelas estruturas que possui. Por fim, porque a maturação, a experiência activa, a equilibração e a interacção social são encaradas como forças que condicionam a aprendizagem. Quanto às aplicações educativas da teoria, e considerando que todo o desenvolvimento pressupõe a estimulação do meio físico e social, pode pensar-se no interesse que advém do conhecimento do nível operatório em que a criança se encontra (como funciona, quais os processos que utiliza, que dificuldades experimenta), com o objectivo de promover a sua progressão ao longo do desenvolvimento intelectual seguinte e, paralelamente, permitir uma integração entre a avaliação e o ensino ou a intervenção subjacente à adequação dos conteúdos programáticos às características do nível mental em que os alunos se encontram (Almeida, 1988a).

Os estudos de Piaget deram o mote a uma série de investigações na mesma linha do seu trabalho. Contudo, se uns corroboravam os legados piagetianos, outros questionavam-nos fortemente. Apresentamos, em seguida, as críticas mais frequentes à teoria de Piaget, não como o intuito de a “abalar”, mas mais com o propósito de a conhecer melhor e compreender os desenvolvimentos posteriores da mesma.

Uma primeira crítica refere-se ao número reduzido de sujeitos utilizados, constringido em parte pelo próprio método clínico (*méthode clinique*), não viável para uma amostra mais ampla.

Além disso, Piaget é acusado pretensiosismo quanto aos seus experimentos, na medida em que as dificuldades da criança na resolução dos problemas eram sempre assumidas como falta de estruturas ou de mecanismos lógicos internos de resposta, e nunca associada à especificidade das próprias condições em que a tarefa é apresentada.

Uma outra crítica prende-se com a atenção exclusiva que Piaget concede à lógica, relacionando-a com a biologia, a física e com outros ramos do saber, mas negligenciando, de algum modo, a psicologia. Alguns estudos parecem revelar que Piaget terá subestimado as capacidades das crianças mais novas (Aubrey, 1993; Baillargeon, 1987, 1992; Gelman, Meck, & Merkin, 1986; Siegler, 1999) e sobreestimado as capacidades dos adolescentes (Dulit, 1972; Modgil & Modgil, 1982). Aliás, alguns estudos indicam que muitos adultos funcionam em termos concretos, falhando nas operações formais (Bynum, Thomas & Weitz, 1972; Chiapetta, 1976; Marinini, 1984). Face a estes resultados, Piaget (1972) invoca a três hipóteses explicativas destas discrepâncias: (i) a amostra de alunos considerada inclui sujeitos provenientes das melhores escolas de Geneve, pelo que seriam mais estimulados e teriam eventualmente uma maior velocidade no desenvolvimento, justificando-se tais estádios conforme concebidos; (ii) o processo de diferenciação das aptidões cognitivas torna-se bastante acentuado na adolescência, o que poderá ter uma grande importância na diferenciação dos sujeitos e, conseqüentemente, as operações formais seriam menos gerais e menos comuns a todos os indivíduos do que as operações concretas; e, por fim, (iii) os sujeitos atingiriam o estágio formal de uma forma diferenciada, em função das suas aptidões e opções escolares, pelo que o material

utilizado nas provas piagetianas (de natureza física e lógico-matemática) poderia não ter permitido generalizações quando aplicado a indivíduos de diferentes contextos.

Outra questão em que Piaget é veementemente criticado refere-se à universalidade dos estádios, que pode contrariar princípios de construção sócio-cultural da inteligência. Em prol da busca por verdades universais, Piaget parece ignorar ou negligenciar certas diferenças que em si mesmas se revelam muito importantes: as diferenças de meios e culturas. Limitada pela visão monística, a teoria descuroou as diferenças inter-individuais dentro de um contexto ou cultura e as diferenças entre contextos ou culturas.

A desvalorização dos factores sociais no desenvolvimento cognitivo e aprendizagem na teoria de Piaget é também apontada noutros estudos (Broughton, 1981; Bruner, 1997). Apesar da abundância dos testemunhos e evidências que provam que as crianças aprendem e desenvolvem as suas habilidades através das suas relações com os outros, mais do que através das relações com as coisas, Piaget manteve a sua posição. Foi preciso esperar pelos anos 70 para ver os psicólogos desenvolvimentais a explorarem a possibilidade das aptidões cognitivas das crianças se desenvolverem através das suas relações sociais e emocionais (Lourenço, 2005).

Uma outra crítica dirigida à teoria prende-se ao facto de Piaget ter concebido um estágio último do desenvolvimento da inteligência na adolescência (Riegel, 1975; Sinnott, 1984). Em contrapartida, outros investigadores sugerem a possibilidade de existirem outros estádios após as operações formais (Arlin, 1975; Commons, Richards & Armon, 1984; Demetriou, 1990).

Para finalizar, ignorou também a questão como tornar os sujeitos mais inteligentes ou como aumentar a velocidade do seu desenvolvimento cognitivo (*American Question*).

Ainda que muito criticada, a teoria de Piaget é considerada como um referencial obrigatório quando se abordam as mudanças cognitivas. Daí que, decorrente daquele quadro conceptual tenham emergido estudos, que de uma forma ou de outra, decorrem dos estudos de Piaget. Podemos dizer que estes estudos pós-piagetianos podem ser agrupados, grosso modo, em quatro “facções”.

Por um lado, temos os chamados “estudos de reprodução”, cujos autores, em termos gerais, retomam a conceptualização estrutural, desenvolvimentista e

construtivista, bem como a metodologia (indagação clínica) de Piaget (Halford, 1989; Modgil & Modgil, 1982; Smith, 2002).

Encontramos também os estudos dos apelidados “neo-piagetianos” (Case, 1992; Fischer, 1980; Mounoud, 1986; Larivée, Normandeau & Parent, 2000; Sternberg, 2002), cujos autores procuram assumir uma abordagem mais vasta do que a de Piaget, integradora de sub-estádios dentro de um nível de desenvolvimento e sensível aos aspectos do desenvolvimento social, emocional e da inteligência. Esta gama de pesquisa considera ainda a importância do contexto e do conteúdo da tarefa, assim como a respectiva familiaridade com aqueles na identificação do (sub-)estádio em que o indivíduo se encontra. Acresce-se que os neo-piagetianos levam em linha de conta as possibilidades de treino, decorrendo daí implicações educativas relevantes.

Noutro grupo de estudos temos os autores que pretendem mostrar que a criança pré-escolar é muito mais competente do que seríamos levados a pensar a partir da teoria de Piaget (Hatano & Inagaki, 2000; Wellman & Gelman, 1992; Wellman, Hickling, & Schult, 2000).

Por fim, um quarto grupo de estudos que apresenta conceitos e trabalhos no sentido do desenvolvimento da psicologia do desenvolvimento. Incluem-se as noções de conflito cognitivo (Smedslung, 1961) e conflito sócio-cognitivo (Mugny & Doise, 1983), que permitiram uma leitura compreensiva e mais aturada do papel do confronto com possibilidades de resposta diferentes e das interações com os outros na (re)estruturação das experiências individuais, respectivamente (Morais, 1996).

Síntese da abordagem desenvolvimentalista

Piaget (1943, 1973) é o nome obrigatório quando se discute a faceta mais desenvolvimental das habilidades cognitivas. Partindo da sua formação inicial em biologia, orientou o estudo da inteligência no sentido de responder a duas questões fundamentais: (i) que características os indivíduos apresentam que lhes permitem adaptar-se ao ambiente?; e (ii) qual o modo mais simples e mais válido para classificar ou organizar o desenvolvimento do indivíduo? (Lefrançois, 1995).

Tomando a inteligência como um fenómeno que implica acção, considera-a como uma forma superior de adaptação biológica, para a qual concorrem processos interactivos de assimilação e acomodação entre sujeito conhecedor e o objecto a conhecer (Piaget & Inhelder, 1979). A sua evolução é descrita numa sequência universal e invariante de estádios qualitativamente diferentes entre si, ao longo dos quais o indivíduo caminha num processo de progressiva integração e crescente complexificação estrutural (Piaget, 1941).

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget (1973), ainda que muito criticada, é uma referência incontornável numa análise mais qualitativa das capacidades intelectuais do sujeito, que trouxe importantes contributos para o domínio da aprendizagem (Lefrançois, 1995). O seu inegável valor está também vincado na continuidade dada a esta preocupação interpretativa dos desempenhos intelectuais intra-individuais, em estudos que lhe seguiram (Case, 1992; Fischer, 1980; Mounoud, 1986; Larivée, Normandeau & Parent, 2000; Sternberg, 2002). De entre os importantes contributos, com exponenciais implicações educativas, refira, por exemplo, a integração da possibilidade de treino cognitivo, no confronto com situações intelectualmente e/ou socialmente desafiantes (Mugny & Doise, 1983; Smedslung, 1961).

Abordagem cognitivista

Na abordagem cognitivista, o estudo da inteligência não se prende nem com a avaliação dos seus traços estruturantes (abordagem psicométrica, diferencial ou factorialista), nem com a interpretação dos estádios e esquemas que suportam o seu desenvolvimento (abordagem desenvolvimentalista), mas antes com a explicação dos processos, estratégias e elementos funcionais e operativos que tornam possível o “acto inteligente”. No âmbito desta abordagem cognitivista, segue-se então uma leitura mais dinâmica da inteligência e uma análise mais aturada das respectivas componentes cognitivas, proposta pela teoria do processamento da informação.

A teoria das inteligências múltiplas de Gardner

Ainda que a expressão “teoria das inteligências múltiplas” (Gardner, 1983) nos possa remeter para a já explanada abordagem factorial da inteligência, o enquadramento que daremos a este corpo teórico apela claramente às teorias de processamento de informação, aproximando, em certa medida, estas duas perspectivas (Almeida, 1994).

De acordo com Gardner (1983), a inteligência é “*a neural mechanism or computational system which is genetically programmed to be activated or ‘triggered’ by certain kinds of internally or externally presented information*” (p. 64). Partindo da existência de um mecanismo de processamento de informação, o autor elaborou a inteligência à luz das origens biológicas de cada capacidade, vinculando-a à manipulação ou ao cunho cultural (Gardner, 2000). Considerando apenas as capacidades que são universais à espécie humana, defende uma contextualização daquela faculdade mental, participando nela, pois, o aspecto cultural. A título exemplificativo refira-se a linguagem, uma competência universal, que pode ser expressa numa cultura sob a forma escrita, noutra sob a forma verbal, ou ainda através de um código secreto como num anagrama (Gardner, 1993; Walters & Gardner, 1986). Neste sentido, a teoria das inteligências múltiplas pluraliza o conceito tradicional de inteligência, postulando que uma inteligência implica na

capacidade de resolver problemas ou elaborar produtos que são importantes num determinado ambiente ou comunidade cultural (Gardner, 2000). Como podemos então identificar uma “inteligência”? Gardner (1993) apela a “pré-requisitos de inteligência” e “critérios ou sinais de inteligência” para a identificação de uma inteligência. Os pré-requisitos representam *“the effort to focus on those intellectual strengths that prove of some importance within a cultural context”* (Gardner, 1993, p. 60). De acordo com esta perspectiva, uma competência intelectual deve englobar um conjunto de habilidades que permita ao indivíduo resolver problemas ou dificuldades e, quando se mostrar adequado, criar um produto eficaz (que pode incluir o potencial para encontrar ou criar problemas), dentro de um determinado contexto cultural. Por seu turno, os critérios ou sinais de inteligência correspondem a *“demand characteristics”* (Gardner, 1993, p.62) que o autor identificou para determinar os aspectos subjacentes às diferentes inteligências e isolá-las: *“The effort is to sample as widely as possible among the various criteria and to include within the ranks of the chosen intelligences those candidates that fare the best”* (p.62). Gardner (1993) reconhece que o ideal seria conceber um algoritmo para a selecção de uma inteligência, capaz de apoiar o investigador treinado a determinar se uma inteligência candidata responde aos tais critérios ou sinais. No entanto, e reconhecida a ausência de procedimentos de análise científica, o autor avança com oito sinais de inteligência, que descrevemos no Quadro 1.6.

Quadro 1.6 – Critérios para identificação e delimitação das diferentes inteligências (Gardner, 1983, 1993)

Critérios	Descrição
Efeitos decorrentes de lesões cerebrais	Uma dada faculdade mental pode ser destruída ou isolada na sua autonomia relativa das outras habilidades mentais em consequência de uma lesão cerebral. Estas consequências das lesões cerebrais podem constituir uma das únicas linhas de evidência relacionadas com as diferentes habilidades cognitivas que constituem as inteligências humanas, como o demonstram dados da neuropsicologia.
A existência de “ <i>idiot savants</i> ”, sobredotados e outros indivíduos excepcionais	No caso dos prodígios encontramos, frequentemente, indivíduos precoces numa determinada área (ou, ocasionalmente, em mais do que uma). No caso de “ <i>idiot savants</i> ” (e outros indivíduos com atraso, como por exemplo, autistas) encontramos uma única habilidade mais desenvolvida face a uma série de outras mediocrementemente ou muito pouco desenvolvidas. Estas populações permitem a observação das várias inteligências humanas “em separado”.

Existência de um ou mais mecanismos básicos de processamento de informação	A existência de uma ou mais operações básicas de processamento de informação, que possa(m) lidar com tipos específicos de <i>input</i> , é central para a sua noção de inteligência. Esta pode ser definida como um mecanismo neuronal ou um sistema computacional que pode ser programado geneticamente para ser activado ou “travado” por informação interna ou externa. Torna-se crucial identificar estas operações centrais, localizar o seu substrato neuronal e provar que são realmente distintas. Porém, este último passo fica muito pela “adivinhação”.
Existência de uma história desenvolvimental distinta	Uma inteligência deve ter uma história desenvolvimental identificável, através da qual os indivíduos “normais” e dotados passem no decurso da ontogénese. A inteligência não se desenvolve isoladamente, excepto em sujeitos “fora da norma”. Por isso, é necessário focar mais nas situações onde a inteligência ocupa um lugar central. Ainda, deve ser possível identificar diferentes níveis de habilidade no desenvolvimento de uma inteligência, bem como distinguir períodos críticos ou marcos na história desenvolvimental relacionados com o treino ou a maturação física. A identificação da história desenvolvimental da inteligência e a análise da possibilidade da sua modificação e treino, revelam-se muito importantes para a prática educativa.
Existência de uma história filogenética	Todas as espécies exibem áreas de inteligência (e ignorância), não constituindo os seres humanos excepção. As origens das inteligências correntes remontam há milhões de anos na história das espécies. Uma inteligência específica torna-se mais plausível quanto mais se conseguirem situar os seus antecedentes evolutivos, incluindo as capacidades que são partilhadas com outros organismos (por exemplo, a música dos pássaros ou a organização social dos primatas). Devem considerar-se também as habilidades computacionais específicas que parecem operar isoladas noutras espécies, mas em conjunto na espécie humana (por exemplo, aspectos descontínuos da inteligência musical que também podem aparecer em várias espécies, mas que só são agrupados pelos os seres humanos). Ressalva que a mera especulação pode ser tentadora e os factos concretos, ilusórios.
Evidências de estudos experimentais	Muitos dos paradigmas da psicologia experimental iluminam a operação sobre as habilidades “candidatas” a inteligências. Por exemplo, utilizando os métodos da psicologia cognitiva, é possível estudar os pormenores da linguística ou do processamento espacial com grande especificidade. Muitos dos testes experimentais podem ajudar a perceber se determinadas habilidades são ou não manifestações das mesmas inteligências.
Evidências de estudos psicométricos	Os resultados de estudos psicológicos constituem uma fonte de informação relevante para as inteligências. Os resultados dos testes de inteligência estandardizados (como os testes de QI) são outro indicador importante para as inteligências. De salientar que a interpretação dos resultados nos testes psicométricos não é incontestável (por exemplo, nem sempre avaliam o que era suposto avaliarem).
Possibilidade de codificação num sistema simbólico	Muita da representação humana e comunicação do conhecimento ocorre num sistema simbólico (sistemas de significados culturalmente concebidos que captam formas importantes de informação). A linguagem, a pintura e a matemática são os três sistemas simbólicos que se tornaram importantes para a sobrevivência e produtividade humanas. Portanto, uma característica primária de uma inteligência pode ser a sua propensão “natural” para incorporar num sistema simbólico.

Do desejo de seleccionar inteligências que tenham raízes na biologia e que sejam valorizadas em um ou mais ambientes culturais, somente aquelas que

satisfaziam todos ou a maioria dos critérios foram seleccionadas como inteligências genuínas (Gardner, 1993). Esboçados os pré-requisitos e os critérios de inteligência, prestemo-nos a uma breve descrição das sete inteligências, inicialmente identificadas pelo autor (Gardner, 1983): (i) inteligência musical, (ii) inteligência corporal-quinestésica, (iii) inteligência lógico-matemática, (iv) inteligência linguística, (v) inteligência espacial, (vi) inteligência interpessoal e (vii) inteligência intrapessoal.

Por inteligência musical, o autor refere-se às competências de melodia, ritmo e timbre que os indivíduos apresentam e que lhes permitem criar, comunicar e compreender significados. Os estudos de localização cerebral indicam que os processos e os mecanismos subjacentes a estas competências encontram o seu substrato neurológico no hemisfério direito do cérebro de indivíduos considerados “normais”. Por outro lado, evidências de várias culturas e o vínculo com outras espécies (ex. canto dos pássaros) apoiam a noção de que a música é uma faculdade universal que assume, inclusivamente, um importante papel unificador nas sociedades (Gardner, 2000). Por ser pouco valorizada na nossa cultura ocidental, se analisarmos comparativamente com a linguística ou a lógico-matemática, a promoção ao desenvolvimento da inteligência musical não consta senão na excepção de casos de indivíduos talentosos (Krechevsky & Gardner, 1994; Gardner, Kornhaber & Wake, 1996).

Por inteligência corporal-quinestésica, o autor entende a destreza dos sujeitos para lidar com o corpo (parte dele ou no seu global) e com os objectos quando isso envolve motricidade grossa e fina, controlo motor ou coordenações dos movimentos (Almeida, 1994), seja na solução de problemas (ex. bater uma bola de ténis), seja na construção de produtos (ex. produzir um bailado) (Gardner, 2000). O controlo dos movimentos corporais encontra-se localizado no córtex motor e, nos dextros, as competências nele envolvidas têm sido tradicionalmente encontradas no hemisfério esquerdo. Ademais, a perda de movimentos voluntários específicos na ausência de paralisias gerais ou a perda de sensibilidade são apontadas como exemplos por excelência na fundamentação desta inteligência (Krechevsky & Gardner, 1994; Walters & Gardner, 1986).

A inteligência lógico-matemática aparece frequentemente rotulada como “pensamento científico” ou sob o arquétipo da “inteligência pura” e Gardner (2000),

não se afastando da concepção piagetiana, associa-a às capacidades de apreensão e aplicação de relações, nomeadamente com números, princípios, quantidades ou símbolos. Ainda que a sua localização cerebral se apresente algo difusa, certas áreas parecem ser mais importantes do que outras na sua manifestação, designadamente os lobos parietais esquerdos e lobos contíguos (Almeida, 1994).

A inteligência linguística, por seu turno, integra as habilidades para lidar com os significados das palavras (semântica) e com os sons do discurso (fonologia), assim como para organizar gramaticalmente as frases (sintaxe) e usar de forma adequada a linguagem na comunicação diária e na resolução de problemas (pragmatismo). O autor associa esta inteligência ao lobo temporal esquerdo, demonstrando essa relação através de estudos com lesões específicas naquela região do cérebro, que resultam em dificuldades na discriminação fonológica ou na pragmática do discurso, por exemplo (Krechevsky & Gardner, 1994; Gardner, Kornhaber & Wake, 1996). A universalidade da linguagem encontra na população surda um exemplo bastante ilustrativo: de facto existe uma inteligência que pode operar independentemente de uma específica modalidade de *input* ou de um canal de *output* (Gardner, 2000).

À inteligência espacial, o autor associa as competências do sujeito para perceber informação visual ou espacial (ex. identificar pormenores, perceber formas), transformar e modificar essa informação (ex. visualizar movimentos, transformar ou rodar figuras) e recriar imagens visuais mesmo sem referência a um estímulo físico original (ex. proceder a representações espaciais de problemas ou situações). Apesar desta diversidade de aspectos suscitar algumas dificuldades específicas de precisão da localização cerebral dos mesmos (Almeida, 1994), o processamento da informação espacial envolve, em definitivo, o hemisfério direito (Gardner, 2000). Aliás, lesões nos lobos parietal e temporal do hemisfério direito causam dificuldades na atenção visual, na representação e orientação espacial, bem como na produção de imagens mentais e na memória (Krechevsky & Gardner, 1994; Gardner, Kornhaber & Wake, 1996).

A inteligência interpessoal baseia-se numa capacidade nuclear do indivíduo para perceber os outros, em particular no que toca os seus sentimentos, temperamentos, motivações e intenções, mesmo que não explicitamente manifestados. Se, lá atrás, nas sociedades pré-históricas, as habilidades como caçar,

perseguir e matar exigiam a participação e cooperação de um grande número de pessoas, hoje em dia, a necessidade de coesão, liderança, organização e solidariedade no grupo decorre naturalmente disso (Gardner, 2000).

A inteligência intrapessoal é defendida pelo autor como a inteligência mais privada, na medida em que requer a capacidade do indivíduo para discernir e operar sobre os seu próprios sentimentos, forças, fraquezas e desejos. Kornhaber e Gardner (1991) referem-se a esta inteligência como uma espécie de agência central das inteligências, capaz de potenciar exponencialmente a eficácia das suas habilidades acaso o sujeito se detenha num processo crescente de auto-conhecimento.

O substrato neurológico associado às inteligências interpessoal e intrapessoal reporta sobretudo os lobos frontais (Krechevsky & Gardner, 1994; Gardner, Kornhaber & Wake, 1996).

Refira-se que o autor não defende esta lista como definitiva; aliás, em produções mais recentes (Gardner, 1999; Gardner, 2000; Torff & Gardner, 1999) especula sobre a existência de uma oitava inteligência, denominada “*naturalist intelligence*”. Esta inteligência envolve a capacidade para compreender e trabalhar de forma eficaz no mundo natural, sendo que o autor, na sua definição, menciona que seria um tipo de competência próprio no reconhecimento da fauna e da flora, muito associada aos zoólogos, naturalistas e biólogos (Gardner, 1999).

Para a avaliação destas inteligências, Chen e Gardner (1997) apresentam um conjunto de actividades com materiais diversificados, que apelam à manipulação e que se distribuem pelos diferentes domínios do conhecimento: linguagem, matemática, música, arte, compreensão social, ciência mecânica e movimento (o *Spectrum Preschool Assessment Activities*). Além disso, fornecem linhas orientadoras de avaliação (*Observational Guidelines*).

Num esforço de síntese das principais contribuições da teoria das inteligências múltiplas, Walters e Gardner (1986) salientam a contextualização dos problemas e das soluções ou produtos emergentes de acordo com a cultura de pertença e, por outro lado, a multiplicidade de inteligências a que qualquer papel cultural apela, não importa o seu grau de sofisticação. Neste sentido, os autores reforçam a importância das implicações da teoria, quer na expansão da avaliação cognitiva alargada a tarefas que envolvam a vasta gama de aptidões envolvidas na

resolução de problemas, diversificando a natureza daquelas; quer na promoção de oportunidades de exploração, estimulação e instrução explícita no desenvolvimento das inteligências.

À semelhança, o autor tece alguns comentários críticos à sua própria teoria, respondendo a numerosas perguntas que lhe foram sendo colocadas, reforçando a sua conceptualização (Gardner, 1993; Walters & Gardner, 1986). Se por um lado reconhece a natureza mais descritiva e menos demonstrativa da sua teoria, aceitando inclusive que “it is not a valid theory in the scientific sense” (Gardner, 1993, p. 298) por não ter efectivamente suporte empírico, por outro lado defende o valor dos fundamentos neurofisiológicos e culturais das inteligências que identificou, deixando em aberto a possibilidade de vir a integrar novos dados decorrentes de posteriores investigações.

Outro aspecto apontado prende-se com o facto da sua teoria não contemplar alguns construtos psicológicos (como a motivação e a atenção), nem operações cognitivas de nível superior (como o senso comum, a originalidade, a capacidade metafórica, a “sabedoria” e “o sentido de si próprio”). Ora a este respeito, Gardner (1993) é céptico em tomar tais construtos e operações como cegos ao conteúdo, porém explica “because of their seemingly broad and general nature seem inexplicable within terms of individual intelligences” (p. 290).

Quanto à designação escolhida pelo autor para se referir a determinadas habilidades cognitivas, Gardner (1993) confessa que o termo “inteligência” foi propositadamente escolhido para entrar em controvérsia com aqueles que colocam a lógica e a linguagem numa posição “privilegiada”, descurando ou mesmo discriminando outras competências. Daí que, sem qualquer espécie de preconceito, Gardner (1993) avance para uma visão mais holística, considerando as várias inteligências como igualmente válidas.

Acusado de ignorar décadas de pesquisa psicométrica, não conferindo espaço para *g* na teoria das inteligências múltiplas, o autor esclarece que não nega que *g* exista, antes questiona a sua importância explicativa fora do ambiente relativamente estreito da instrução formal (escola). É nesta linha de ideias que o autor desvaloriza os testes psicométricos na predição de desempenho fora das tarefas escolares. Ademais, se a construção de testes fiáveis para diferentes inteligências fosse

possível, e se esses testes não dependessem exclusivamente de respostas objectivas, geralmente em apresentações tipo papel e lápis, mas utilizassem, em vez disso, materiais condizentes com o domínio a ser medido, as correlações que invocam o decerto diminuiriam significativamente (Gardner, 2000).

Para terminar, e no campo das considerações educacionais, Gardner (2000) rejeita o pensamento de Benjamin Bloom (1985), a saber, que o que determina totalmente a capacidade é o treino. Reconhecendo a possibilidade dos factores genéticos estabelecerem algum tipo de limite para o grau em que uma inteligência pode ser realizada ou modificada no decurso da vida, reconhece que quase qualquer pessoa que não tenha nenhum dano cerebral pode obter resultados bastante significativos num determinado domínio intelectual desde que lhe seja proporcionada uma suficiente exposição aos materiais daquela inteligência. Ainda que não tenha oferecido um programa claro para os educadores implementarem nas escolas (Levin, 1994), o autor argumenta que a sua conceptualização teórica permite-se à transformação por parte daqueles e, mais recentemente, vem a explorar com os seus colaboradores formas de implementação da teoria das inteligências múltiplas no contexto escolar (Gardner, 1994; Kornhaber, 1994; Kornhaber & Krechevsky, 1995).

A teoria triádica da inteligência de Sternberg

Sternberg (1984, 1985) apresenta-nos um corpo teórico que se propõe contribuir para uma leitura compreensiva mais alargada da inteligência humana, incorporando o que de melhor as anteriores teorias têm (Sternberg, 1991, 1994). A teoria triádica da inteligência (TTI) assim se designa por procurar explicar de uma forma integrada a relação entre a inteligência e (i) o mundo interno do indivíduo, ou os mecanismos mentais que estão subjacentes ao comportamento inteligente; (ii) a experiência, ou o grau de novidade e automatização envolvido na aplicação dos mecanismos mentais da inteligência; e (iii) o mundo exterior ao indivíduo, ou o uso dos mecanismos mentais do quotidiano acerca de que comportamentos são inteligentes, dirigidos a quem e onde (Sternberg, 1986). Partindo da relação entre inteligência e mundo-indivíduo-experiência, emergem três subteorias: a teoria componencial, a teoria experiencial e a teoria contextual. Para cada uma delas, o

autor especifica componentes (indicadas no quadro 1.7), definindo-os como mecanismos internos do processamento de informação, capazes de traduzir um *input* sensorial numa representação mental e esta numa outra representação mental ou num *output* motor (Sternberg, 1986).

Quadro 1.7 – A teoria triárquica da inteligência: subteorias e respectivas componentes

Subteorias	Componentes
Componencial	Metacomponentes Componentes de rendimento Componentes de conhecimento-aquisição
Experiencial	<i>Insight</i> ou novidade Automatização
Contextual	Adaptação Configuração Seleccção

Na primeira parte da TTI (subteoria componencial), são especificados os mecanismos mentais internos do indivíduo que são responsáveis pelo comportamento inteligente. O autor explica que estas componentes realizam três tipos de funções: (i) as metacomponentes referem-se a processos de “ordem superior”, utilizados no planeamento, monitorização e avaliação do desempenho numa determinada tarefa; (ii) as componentes de rendimento prendem-se com processos de “ordem inferior”, que executam as instruções de acordo com a planificação implícita das metacomponentes; e (iii) as componentes de conhecimento-aquisição são processos não executivos, controlados pelas metacomponentes, utilizados na aprendizagem e aquisição de informação nova ou na recordação de informação previamente adquirida e transferência daquela para outro(s) contexto(s) (Sternberg, 1994). Estas três componentes são constituídas por outros tantos processos que constam do quadro 1.8 e que sumariamente passamos a descrever.

Quadro 1.8 – A subteoria componencial da TTI de Sternberg: componentes e respectivas subcomponentes

Componentes	Sub-componentes
Metacomponentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecimento do problema 2. Definição do problema 3. Selecção dos passos necessários à resolução do problema 4. Selecção duma estratégia eficaz que combine as etapas de resolução do problema 5. Selecção de uma representação mental da informação 6. Localização dos recursos necessários à resolução do problema 7. Monitorização da resolução do problema 8. Avaliação da solução
Componentes de rendimento ou desempenho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Codificação 2. Inferência 3. Correspondência ou <i>mapping</i> 4. Aplicação 5. Comparação 6. Justificação 7. Resposta
Componentes de conhecimento-aquisição	<ol style="list-style-type: none"> 1. Codificação selectiva 2. Combinação selectiva 3. Comparação selectiva

São as metacomponentes que “ditam” ou “prescrevem”, às outras componentes, o que fazer. Grosso modo, são “decisores”. Daí que Sternberg (1986) se refira às metacomponentes como “an essential ingredient of intelligence and any effort to improve our intelligence must necessarily involve metacomponential skills” (p. 42). A particular ênfase que é dada a estas metacomponentes pode ser explicada pela relevância dos processos que integra (quadro 1.8), nomeadamente: (1) o reconhecimento do problema, que consiste em identificar o problema, examinar diligentemente a sua natureza e analisar a necessidade de o resolver; (2) a definição do problema, que envolve reconsiderar o problema, simplificá-lo e redefinir objectivos; (3) a selecção dos passos necessários à resolução do problema, que se prende basicamente com a organização das etapas de resolução do problema segundo a sua dificuldade, tendo em linha de conta as diferentes alternativas antes de chegar à solução correcta; (4) a selecção duma estratégia eficaz que combine as etapas de resolução do problema, ou seja, não basta seleccionar os passos adequados, mas

também há que combiná-los de uma maneira eficaz, nunca perdendo de vista o problema como um todo; (5) a selecção de uma representação mental da informação, que consiste em escolher uma forma para caracterizar o problema (por exemplo, um diagrama, uma tabela, um esquema); (6) a localização dos recursos necessários à resolução do problema, fundamental para o comportamento inteligente; (7) a monitorização da resolução do problema, que se traduz na capacidade do indivíduo se certificar da validade das decisões tomadas previamente e alterar qualquer uma delas que não se adequa às exigências que vão surgindo; e, por fim, (8) a avaliação da solução, que consiste na avaliação qualitativa dos resultados obtidos.

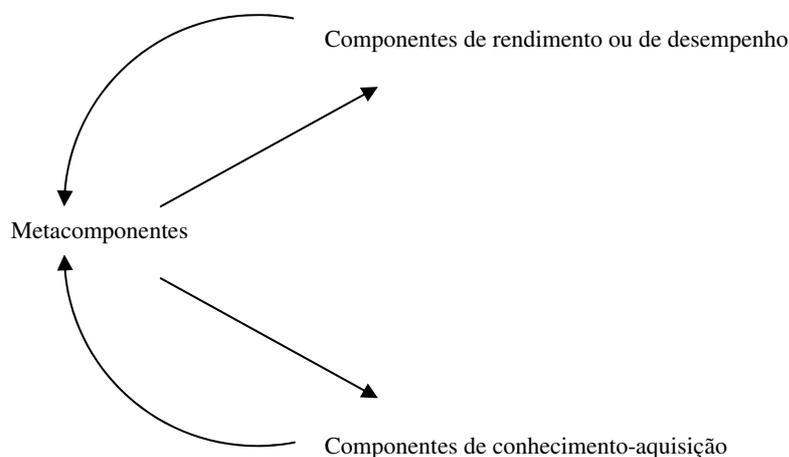
Enquanto as metacomponentes informam o que fazer, as componentes de rendimento ou desempenho fazem-no, daí o termo “funções executivas”. Sternberg (1986) reporta-se-lhe como “probably the ones that are best measured by existing intelligence tests” (p. 27). Sem ousar identificar todas elas, o autor propôs-se a considerar um grupo de componentes que encontramos em muitos itens dos típicos testes de inteligência: (1) a codificação, que se refere ao processo através do qual o indivíduo apreende os estímulos e armazena na memória de trabalho ou na memória a curto prazo a informação que considera pertinente, ignorando a irrelevante; (2) a inferência, que consiste no estabelecimento de uma ou mais relações entre os estímulos; (3) a correspondência ou *mapping*, que se traduz na procura de uma ou mais relações entre a(s) relação(ões) encontradas previamente; (4) a aplicação, que consiste na transposição da(s) relação(ões) inferida(s) previamente; (5) a comparação, que permite analisar cada uma das alternativas possíveis em relação à resposta idealizada para o problema; (6) a justificação, que corresponde ao processo utilizado para decidir qual a melhor resposta; e (7) a resposta propriamente dita, que é evocada depois do sujeito seguir os passos anteriormente descritos.

Por seu turno, as componentes de conhecimento-aquisição, referem-se a processos não executivos usados na aprendizagem e que nos permitem adquirir informação nova, recordar informação previamente adquirida e transferir o que aprendemos para um outro contexto. O autor identifica três componentes de conhecimento-aquisição: (1) a codificação selectiva, directamente envolvida na substituição de dados irrelevantes por dados relevantes; (2) a combinação selectiva, que consiste em integrar a informação previamente codificada e organizá-la

adequadamente num todo; e (3) a comparação selectiva, que pressupõe a relação da informação nova com a adquirida previamente, por forma a conferir-lhe significado.

Na figura 1.5 encontra-se ilustrada a interacção destas três componentes da subteoria componencial, a que Sternberg (1991, 1994) reconhece grande importância para o comportamento inteligente. Defende que as metacomponentes activam as componentes de rendimento e as componentes de conhecimento-aquisição, imbricando estas num processo de retroalimentação, ao fornecerem feedback às metacomponentes.

Figura 1.5 – Interacção das componentes da subteoria componencial



Na segunda parte da TTI (subteoria experiencial), o autor defende a existência de duas facetas da experiência individual em tarefas ou situações como particularmente críticas no comportamento inteligente: (i) a capacidade para lidar com tarefas ou situações novas e (ii) a capacidade para automatizar o processamento de informação.

O autor propõe, aliás, que a inteligência envolve não só a capacidade para aprender e raciocinar com novos conceitos, mas também a capacidade para aprender e raciocinar com novos tipos de conceitos. Por outras palavras, a inteligência não é tanto a capacidade para aprender ou pensar dentro de sistemas conceptuais familiares, mas mais a capacidade para aprender e pensar dentro de novos sistemas conceptuais, que podem vir a apoiar-se em conhecimento já existente (Sternberg, Conway, Ketron & Bernstein, 1981).

Ainda que se defenda que a novidade da tarefa deva ser critério para a sua utilidade na avaliação da inteligência, Sternberg (1986) refere que uma tarefa adequada deve ser nova mas não estar totalmente fora do campo experiencial passado do indivíduo, ou seja, se a tarefa for “demasiado nova” para o indivíduo, então ele não poderá apoiar-se em nenhuma experiência passada e simplesmente essa tarefa estará fora do seu espectro de compreensão. Conforme explica: “The idea is that people’s intelligence is best shown not in run-of-the-mill situations that are encountered regularly in everyday life, but rather in extraordinary situations that challenge people’s ability to cope with the environment to which they must adapt” (p.30). Basicamente o que pretende transmitir é que o comportamento inteligente é melhor avaliado em situações ou tarefas que, apesar de poderem ser familiares, são apresentadas num *milieu* ou contexto desconhecido para o sujeito.

Davidson e Sternberg (1986) consideram que esta capacidade para lidar com a novidade encontra-se particularmente bem ilustrada em três processos de *insight*: (1) *insight* de codificação selectiva; (2) *insight* de combinação selectiva; e (3) *insight* de comparação selectiva. Primeiro, com base no campo experiencial, o indivíduo terá que seleccionar a informação que serve o seu propósito, rejeitando aquela que se mostra irrelevante (*insight* de codificação selectiva). O próximo passo envolve tomar selectivamente a informação codificada e combiná-la, de forma produtiva, numa nova informação (*insight* de combinação selectiva). Por fim, o indivíduo deverá relacionar a nova informação com a previamente existente (*insight* de comparação selectiva).

No que diz respeito à outra faceta que Sternberg (1986) aponta como extremamente influente no comportamento inteligente, é proposto que o desempenho de tarefas complexas (sejam elas verbais, matemáticas ou outras) só é possível em virtude da automatização das operações nelas envolvidas (i.e. realização sem pensamento consciente). Neste sentido, quando o indivíduo fracassa, total ou parcialmente, na automatização dessas operações, isso conduz a uma ruptura no processamento de informação e, conseqüentemente, a um desempenho menos inteligente da tarefa. Ao invés, o indivíduo que se comporta de modo inteligente, consegue automatizar o processamento da informação de forma excepcionalmente eficiente e efectiva.

Esta subteoria relaciona as capacidades que apresenta ao preconizar que quanto mais eficiente o indivíduo for numa delas, mais recursos ficam disponíveis para a outra. Ou seja, a habilidade que permite lidar com tarefas ou situações novas pode facilitar ou dificultar a habilidade para automatizar o processamento de informação e vice-versa. Sugere-se então que na medida em que um indivíduo automatiza diferentes operações de uma tarefa, poderá prestar maior atenção a nova informação. Do mesmo modo, à medida que a experiência num determinado tipo de tarefa aumenta, a novidade decresce, e a realização daquela ocorrerá de forma automática.

Por fim, na terceira parte da TTI (subteoria contextual), Sternberg (1986) define inteligência nos seguintes termos: “as a mental activity involved in purposive adaptation to, shaping of, and selection of real-world environments relevant to one’s life” (p. 33). Assim, procura explicar a utilidade da inteligência em situações da vida diária relevantes para o sujeito, através de três tipos de funções ou mecanismos pelos quais o indivíduo se relaciona com o ambiente (Sternberg, 1991, 1994, 1997): (i) a adaptação, (ii) a selecção e (iii) a configuração. Acrescente-se que estas funções do pensamento inteligente podem ser utilizadas hierarquicamente, ainda que tal não seja necessário.

A primeira consiste nas modificações que o sujeito experiencia no sentido de conseguir uma melhor adaptação ao seu meio. A segunda refere-se ao processo que o sujeito coloca em marcha ao “*desseleccionar*” o ambiente em que se insere e “*releccionar*” um novo ambiente, ou seja, procurar alternativas que o possam conduzir ao caminho mais adequado à sua adaptação. Por último, a configuração é definida como uma “*táctica*” que o indivíduo usa quando as suas tentativas de adaptação a um determinado meio resultam em fracasso ou quando seleccionar um novo contexto constitui-se uma tarefa impossível, inadmissível ou prematura. Sternberg (1986) adianta que as pessoas bem sucedidas, não se limitam a adaptar-se ao seu ambiente, mas além disso, introduzem mudanças no próprio contexto, a fim de maximizar ou capitalizar a sua adaptação àquele e compensar as suas fragilidades ou fraquezas.

A adaptação, a selecção e a configuração do ambiente podem, apesar de não precisarem ser, empregues hierarquicamente. É através delas que as componentes da

inteligência, conforme utilizadas em vários níveis de experiência, se tornam actualizadas no mundo real. Os modos de actualização podem diferir amplamente por indivíduos e grupos, pelo que a inteligência não pode ser compreendida independentemente das maneiras pelas quais se manifesta, ou seja, o seu contexto cultural. É desta forma que o autor incorre na exploração da inteligência prática ou “practical intelligence” também apelidada por inteligência de sucesso ou “successful intelligence” (Sternberg, 2000, 2005).

A inteligência de sucesso é definida por Sternberg (2000, 2005) em função do equilíbrio dos seus três aspectos constituintes: o analítico, o criativo e o prático. O autor apelida-os de “chaves” para o sucesso, tomando (i) a inteligência analítica como a chave para descobrir boas soluções, (ii) a inteligência criativa como a chave para descobrir bons problemas, e (iii) a inteligência prática como a chave para pôr em acção soluções. Para o autor, as pessoas com inteligência de sucesso não são necessariamente as que têm maior grau de inteligência em qualquer um dos três aspectos, mas as que são capazes de tirar partido dos seus pontos fortes, de compensar os seus pontos fracos, e de utilizar ao máximo as suas aptidões, requerendo num todo harmónico as inteligências analítica, criativa e prática. Ou seja, mais importante do que possuir estes três aspectos, é saber quando e como usá-los. Nas palavras de Sternberg (2005), “a inteligência é, em primeiro lugar, uma questão não de quantidade mas sim de equilíbrio” (p. 55), isto é, pessoas com inteligência de sucesso não se limitam a ter aptidões, ponderam quando e onde as devem usar eficazmente.

Enquanto a visão convencional refere-se à inteligência enquanto um atributo relativamente estável dos indivíduos, que se desenvolve na interacção entre a hereditariedade e o ambiente, privilegiando as capacidades de abstracção e as verbais (Sternberg, 1988), a visão alternativa propõe a inteligência como um processo progressivo de aquisição e consolidação de um conjunto de habilidades necessárias para um alto nível de mestria em um ou mais domínios de desempenho na vida (Sternberg, 2005). É neste sentido que as capacidades analíticas, criativas e práticas são consideradas como formas de proficiência. Porém, os testes tradicionais de inteligência são acusados de privilegiar as capacidades analíticas, podendo, injustamente, criar desvantagens para indivíduos cujas aptidões se prendem mais

com a inteligência criativa e/ou inteligência prática. A expansão do alcance da proficiência avaliada decorre precisamente da constatação de que “os testes de inteligência convencional são vistos como medidas de apenas uma pequena parte da inteligência, não como medidas da sua maior parte ou mesmo da sua totalidade; eles prestam uma atenção especial à inteligência acadêmica inerte e não à inteligência de sucesso activa” (Sternberg, 2005, p. 55). Deste modo, o autor apela não só à necessidade de medir as aptidões analíticas de uma forma mais extensa, mas também à premência de se criar testes de inteligência que avaliem igualmente as aptidões criativa e prática, fundamentais para resolver problemas para os quais as soluções não estão nem prontamente disponíveis nem deriváveis de conhecimento adquirido, dito eminentemente acadêmico. Ademais, vários estudos (Carragher, Carragher & Schlliemann, 2001; Perrenoud, 1999; Roazzi, 1987; Sternberg & Clinkenbeard, 1995; Sternberg & Wagner, 1994) não só apoiam trajetórias de desenvolvimento diferentes para a inteligência dita acadêmica e para a inteligência prática, mas também comprovam que: (i) é possível testar a inteligência criativa e prática (não apenas a analítica); (ii) é possível promover os três aspectos da inteligência de sucesso; e (iii) é possível potenciar o padrão natural de aptidões dos sujeitos através da criação de oportunidades que se harmonizam com aquele. Isto vem reforçar a importância de alterar as práticas educativas correntes: ao invés de se ensinar e avaliar os alunos em função das aptidões eminentemente analíticas, proporcionar-lhes uma educação plena capaz de tomar em consideração o indivíduo como um ser holístico, capaz de desenvolver práticas intelectuais (Sternberg, 1996).

O Teste das Capacidades Triárquicas de Sternberg (TCTS) visa precisamente avaliar esta inteligência de sucesso, que se traduz, grosso modo, na capacidade de aplicar o conhecimento em problemas de relevância prática. A TCTS combina assim os três aspectos (analítico, criativo e prático), que se subdividem em três domínios, a saber: verbal, quantitativo e figurativo (Sternberg, 2005). No domínio analítico, os sujeitos são confrontados com palavras, cujo significado têm que adivinhar, através dos contextos naturais em que se integram. No domínio criativo, os sujeitos trabalham com novas operações numéricas, que nunca haviam utilizado, e com analogias verbais que incluem premissas hipotéticas. No domínio prático, os sujeitos

têm que usar mapas para planejar rotas e horários, para calcular tempos e distâncias, tal como fariam no dia-a-dia.

Esta nova concepção de inteligência apresenta-se, portanto, menos exclusiva e bastante mais democrática, com um grau superior de aplicação ao mundo real (Sternberg, 2005). Não obstante, outros refinamentos poderão e deverão ser feitos, por forma a aproximar a teoria e a avaliação à realidade. É nesta linha de ideias que o autor reconhece algumas limitações na sua teoria, apontando quatro principais necessidades que se lhe afiguram para posteriores estudos (Sternberg, 1998): (i) articular melhor as três subteorias, de modo a permitir uma teoria completamente una; (ii) especificar em detalhe as formas de representação mental; (iii) demarcar o papel da automatização na inteligência e modos de a avaliar; e (iv) articular melhor os papéis de adaptação, selecção e configuração ao ambiente.

Síntese da abordagem cognitivista

Perspectivando o estudo do comportamento inteligente em modelos de processamento de informação, abordámos duas descrições teóricas: a teoria das múltiplas inteligências (Gardner, 1983) e a teoria triádica da inteligência (Sternberg, 1985).

A primeira distingue-se, desde logo, pela originalidade: não se fala em inteligência mas sim em inteligências. Gardner (1983) compara cada uma dessas inteligências a elementos de um sistema químico ou constituintes básicos que estão presentes em todos os indivíduos e apresenta-as como capacidades para resolver problemas ou elaborar produtos que são valorizados num ou mais contextos culturais. Por outras palavras, a par do suporte biológico que invoca, Gardner (1983) faz corresponder a cada um dessas inteligências esquemas de processamento de informação específicos, cuja relevância deve ser considerada à luz do que é valorizado no meio em que o sujeito vive. Alargou o espectro das aptidões a avaliar na resolução/criação de problemas, diversificando a natureza daquelas, e chamou a atenção para a necessidade de promover oportunidades de exploração, estimulação e instrução no desenvolvimento das inteligências.

Na teoria triádica de Sternberg (1985), a inteligência também não pode ser totalmente compreendida quando isolada de um determinado contexto cultural, sendo que as suas componentes manifestam-se em diferentes graus de experiência, em tarefas e situações que variam na relevância que assumem na vida dos indivíduos. Neste sentido, a definição de inteligência deve reflectir o contributo das componentes cognitivas, dos contextos e da experiência dos indivíduos. De uma forma integrativa, Sternberg (1985) desenvolve numa teoria sobre os indivíduos e sobre as suas relações com o seu mundo interno e externo, cujas experiências funcionam como verdadeiros mediadores. Esta concepção mais alargada da inteligência humana apresenta-se também como mais próxima do mundo real, na medida em que para além de apoiar uma inteligência mais “academicista”, integra ainda uma inteligência dita “prática”, fundamental para o sucesso em tarefas do quotidiano. Mais do que o *know how*, ou o conhecimento tácito de como executar algo, *know when* and *know where*, ou seja, saber quando e onde utilizar as aptidões.

Abordagem neurobiológica

Prévia à breve incursão sobre a estrutura cerebral e sua relação com a cognição, surge a necessidade de esclarecer desde já que, ao invés de descrever o cenário controverso da tradicional discussão entre inatistas e empiristas sobre a natureza da cognição, esta adenda mais “neurobiológica” das habilidades cognitivas pretende centrar-se sobretudo na(s) fonte(s) das diferenças individuais na cognição. Por outras palavras, não nos envolvemos nas inevitáveis contendas esgrimidas ora pela preestruturação genética da cognição, ora pela visão daquela enquanto reflexo de associações mentais balizadas na experiência. Trata-se antes de compreender as origens da variabilidade na cognição, nomeadamente na inteligência geral entre indivíduos, em particular a extensão na qual estas podem ser atribuídas a estruturas ou factores biológicos (genética) e a correlatos psicológicos (experienciais, sociais ou outros do “meio”). Faça-se a ressalva de que este espaço dedicado aos correlatos biológicos da cognição não ousa responder à questão do papel relativo da natureza e do ambiente na diferenciação intelectual. Antes, propõe-se: (i) fazer referência a alguns dados que parecem sustentar a hereditabilidade da inteligência; e (ii) descrever (muito mais do que explicar) os substratos cerebrais que se correlacionam com a cognição e, em particular, com a inteligência.

A hereditabilidade da inteligência

A contribuição genética para as diferenças individuais na inteligência geral (QI) encontra-se, actualmente, bem estabelecida (Bouchard & McGue, 1981; Plomin, Owen & McGuffin, 1994), estando a investigação na área agrupada em duas grandes categorias de estudos: os estudos quantitativos e os estudos moleculares. A propósito dos primeiros, os investigadores têm procurado trabalhar com amostras capazes de lhes fornecer evidências sobre os efeitos dos genes e, por outro lado, com grupos que lhes permitam identificar os efeitos do ambiente, a fim de estimar a contribuição da hereditariedade para as diferenças individuais num determinado traço em análise, dentro de uma determinada população. A esta estimativa estatística dá-se o nome

hereditabilidade. Não se refere à influência relativa da hereditariedade e do ambiente num determinado indivíduo, antes indica apenas em que medida os genes contribuem para um traço. Os investigadores em genética quantitativa estimam portanto as proporções referentes ao papel dos genes e do ambiente para produzirem diferenças individuais (Griffiths, Miller, Suzuki, Lewontin & Gelbart, 2000), apoiando-se em estudos de famílias, de adopção e de gémeos (Plomin, 1990; Plomin et al., 1994).

Em estudos de família, os investigadores medem o grau em que os familiares biológicos partilham certos traços e se a proximidade genética está associada ao grau de semelhança. Se a correlação for forte, pode-se inferir uma influência genética, contudo, há que “pesar” as influências ambientais (Plomin, 1990), daí a emergência dos estudos de adopção. Nestes, analisam-se, paralelamente, as semelhanças entre indivíduos adoptados e as suas famílias adoptivas e biológicas. Caso o grau de homogeneidade do traço seja maior entre o indivíduo e a sua família biológica, assume-se a influência da hereditariedade; se ao invés, o indivíduo se apresenta mais semelhante à sua família adoptiva, o foco é colocado sobre o ambiente partilhado (Plomin & Daniels, 1987). Por fim, o estudo de gémeos acaba por reunir condições especialmente profícuas na análise da hereditabilidade, pois permite analisar o contributo da hereditabilidade em indivíduos geneticamente idênticos (gémeos monozigóticos), que em média têm o dobro da probabilidade de serem mais geneticamente semelhantes do que gémeos dizigóticos. Por sua vez, os gémeos dizigóticos ou fraternos não são mais geneticamente semelhantes do que outros irmãos do mesmo sexo. Quando os gémeos idênticos são mais concordantes (isto é, apresentam uma maior tendência estatística para demonstrar o mesmo traço) do que gémeos fraternos, assumem-se os efeitos da hereditariedade. Evidentemente, um formato cruzado destes tipos de estudo permitiria uma ponderação mais efectiva do contributo genético. Por outras palavras, os grupos em que as associações entre genes e ambientes são distintas serviriam para fazer inferências sobre a relativa contribuição dos genótipos e dos ambientes fenótipos na variação do traço em causa.

Já os estudos moleculares, não se limitam a estimar a hereditabilidade num determinado traço. O que pretendem é, precisamente, identificar os genes específicos responsáveis pela influência genética nesse mesmo traço e determinar a forma como actuam no cérebro (Hamer, 2002). A investigação na área parece ter identificado

alguns genes específicos do QI (Petrill, Plomin, McClearn, Smith, Vignetti, Chorney, Chorney, Thompson, Detterman, Benbow, Lubinski, Daniels, Owen & McGuffin, 1996; Chorney, M., Chorney, K., Seese, Owen, Daniels, McGuffin, Thompson, Detterman, Benbow, Lubinski, Eley & Plomin, 1998; Plomin, 2000; Plomin & Crabbe, 2000). Para estes autores, apurar os genes que explicam o QI revolucionaria por completo a investigação no domínio da genética quantitativa, tornando possível identificar genótipos relevantes a partir do DNA, mais do que recorrendo às inferências indirectas da contribuição genética derivada de estudos em famílias, adopção e gémeos. O próprio Spearman (1927) considerou como necessário “o estudo directo, profundo e mais detalhado do cérebro humano nos seus aspectos puramente físicos e químicos” (p. 403).

Os estudos moleculares, recorrendo a técnicas diversas enveredam na procura dos genes específicos da inteligência geral que, não obstante, não encerra a história da genética comportamental molecular e sua relação com o QI. Posterior a essa identificação revolucionária, a pesquisa genética procurará então compreender como tais genes da inteligência geral funcionam. Mesmo subsistindo considerações éticas relevantes, esta linha de investigação genética promete importantes avanços científicos que acarretam óbvias implicações sociais, antecipadas desde logo nas palavras de Müller-Hill, em 1993, na prestigiosa revista *Nature*, onde comentava que “o conhecimento (do gene envolvido em determinar a inteligência) simplesmente revelará uma realidade, enfatizando a injustiça do mundo... Leis são necessárias para proteger o geneticamente inferior. Justiça social tem de recompensar a injustiça genética” (p. 492).

Retomando o estudo da hereditabilidade na inteligência, ou se quisermos, o estudo quantitativo das influências genéticas sobre a variação das habilidades mentais humanas, refira-se que teve como precursor Sir Francis Galton (1869), hoje considerado fundador da genética comportamental quantitativa. Desde então, e sobretudo a partir da segunda metade do século XIX, tem-se assistido a um extraordinário progresso na compreensão da natureza das habilidades cognitivas, assim como nos métodos usados para decompor as várias fontes de variância genética e ambiental daquelas.

Actualmente, e ainda que a maioria dos estudiosos em genética comportamental, quer molecular, quer quantitativa, concorde com o papel primordial que a hereditariedade assume nas diferenças intelectuais, alguns autores defendem que as diferenças de grupo no QI incluem influências ambientais ou resultam de enviesamentos culturais dos próprios testes (Lewontin, 1975; Jensen & Miele, 2002; Gray & Thompson, 2004). Jensen (1969) foi mais além, ao instalar um ambiente particularmente cáustico no debate sobre as influências biológicas na inteligência, nomeadamente ao publicar um artigo onde defendia que as diferenças raciais na inteligência poderiam ter origem genética, apoiando desde logo outro artigo influente, que revisou os resultados obtidos em testes de inteligência para distintos grupos (famílias, adopção e gémeos) e que identificava a influência genética como absolutamente fundamental para efectivar a diferenciação do desenvolvimento intelectual individual (Erlenmeyer-Kimling & Jarvik, 1963).

Mais de meio século de investigação sobre a semelhança (ou se quisermos, homogeneidade) em inteligência entre parentes indica que gémeos idênticos, educados em separado, são notavelmente similares quando comparados com indivíduos adoptados criados no mesmo lar (Bouchard & McGue, 1981). Além disso, quando se comparam os resultados obtidos por gémeos, educados juntos, em medidas de habilidade cognitiva, os gémeos idênticos apresentam um desempenho cognitivo muito mais próximo entre si do que os gémeos fraternos, sendo ainda substancialmente mais similares que indivíduos não-relacionados educados juntos.

Estudos publicados nas últimas décadas envolvendo gémeos monozigóticos e dizigóticos, educados separadamente, estimam graus de hereditabilidade que variam de forma surpreendente entre 0.69 e 0.78, apresentando correlações ponderadas de 0.75 para gémeos monozigóticos e 0.38 para gémeos dizigóticos. Estes valores sugerem que as correlações para as habilidades cognitivas diminuem à medida que o grau de parentesco se distancia (Newman, Freeman, & Holzinger, 1937; Juel-Nielsen, 1980; Bouchard, Segal, & Lykken, 1990; Pedersen, Plomin, Nesselroade, & McClearn, 1992; Newman, Tellegen, & Bouchard, 1998). Estudos que recorreram a amostras compostas por gémeos monozigóticos, educados em separado, apontam para estimativas de hereditabilidade de QI entre 0.60 a 0.75 (Plomin & Neiderhiser, 1991; Spinath, Ronald, Harlaar, Price & Plomin, 2003). Outros estudos (Scarr &

Weinberg, 1983; Teasdale & Owen, 1984) obtiveram valores similares, reforçando o efeito dos genes na diferenciação intelectual.

No limite, os dados empíricos parecem sugerir que a correlação significativa que o QI estabelece com o rendimento escolar poderá ser, em grande parte, geneticamente mediada. Análises baseadas em genética multivariada vieram revelar que os efeitos genéticos sobre o desempenho acadêmico se sobrepõem quase completamente aos efeitos genéticos na inteligência, indicando coeficientes de hereditabilidade para o rendimento escolar de aproximadamente 0.70, valor que se aproxima do grau de hereditabilidade do QI para estas mesmas amostras (Jensen, 1969, 2002; Plomin & Neiderhiser, 1991; Thompson, Detterman, & Plomin, 1991; Luo, Thompson, & Detterman, 2003; Rietveld, Dolan, Van Baal, & Boomsma, 2003). Num estudo em gêmeos adultos mais velhos, Lichtenstein e Pedersen (1997) verificaram que 75% da correlação entre inteligência e rendimento escolar deve-se à partilha genética. Extrapolando, se for encontrado um gene associado à inteligência, certamente esse mesmo gene estará associado à prestação escolar.

Adicionalmente, a investigação em genética comportamental veio provocar ainda maior controvérsia ao contrariar a crença comumente aceita de que as influências ambientais se acumulam ao longo da vida e, conseqüentemente, a hereditabilidade da inteligência geral diminuiria com a idade. Curioso é constatar que os resultados parecem indicar precisamente o oposto, ou seja, a influência dos genes parece aumentar ao longo do ciclo da vida, sugerindo que a hereditabilidade da inteligência aumenta ao longo do desenvolvimento e que, à medida que crescemos, o fenótipo reflecte melhor o genótipo (McGue, Bouchard, Iacono, & Lykken, 1993; Bartels, Rietveld, Van Baal, & Boomsma, 2002a; Rijdsdijk, Boomsma, & Vernon, 1995; Bouchard & McGue, 2003). De forma inesperada, as correlações do QI de uma criança com os seus pais adotivos diminuem com o tempo, inversamente ao que ocorre com as correlações da inteligência da criança com os seus pais biológicos, que aumentam. Quando analisada ao longo do *continuum* etário, a hereditabilidade do QI parece aumentar ligeiramente da infância até meados da adolescência (de 20 para cerca de 40%) (Spinath et al., 2003; Fulker, Cherny, & Cardon, 1993) e nitidamente na vida adulta (cerca de 60%) (Finkel, Pedersen, McGue, & McClearn, 1995; Loehlin, Horn, & Willerman, 1997; Petrill, Plomin, Berg, Johansson, Pedersen,

Ahern, & McClearn, 1998; Boomsma & Van Baal, 1998; Posthuma, de Geus, & Boomsma, 2003). São diversas as explicações lançadas pelos estudiosos para que haja um crescendo na hereditabilidade da inteligência ao longo da vida: por um lado, talvez isso seja possível em virtude da hipótese de genes completamente novos virem a afectar a inteligência geral quando os processos cognitivos mais sofisticados ou complexos são activados, durante o desenvolvimento; uma outra explicação possível refere que os efeitos genéticos relativamente secundários no início da vida poderão agregar-se, criando fenótipos cada vez mais influentes quando os indivíduos seleccionam ou criam ambientes que promovem as suas predisposições genéticas (Plomin & DeFries, 1985).

Já no que concerne ao contributo ambiental no QI, a investigação diverge sobretudo em dois grandes sentidos. De um lado, encontramos a investigação que tem em linha de conta a abordagem da dinâmica sujeito-meio(s) como uma adaptação mútua e progressiva entre o indivíduo activo, em evolução, e as propriedades dos contextos mais próximos e afastados, em interacção e mudança (Bronfenbrenner, 1979). Do outro, uma posição *in extremis*, que procura a todo o custo, conferir ao património genético do indivíduo a direcção das nossas experiências (McGue et al., 1993; Neubauer, Spinath, Riemann, Angleitner, & Borkenau, 2000; Scarr, 1997; Scarr & Weinberg, 1983).

Na óptica dos primeiros, consideram-se determinadas variáveis sociais e culturais (ex. nível sócio-económico, ambientes familiar, escolar e comunitário) como altamente influentes no desempenho em testes de inteligência, e a este respeito desenvolveremos um sub-capítulo, mais à frente. Já no que toca a segunda linha de estudos, e reconhecendo o contributo particularmente importante do ambiente familiar para o QI, os autores vão mais longe e sugerem, não somente a sua maior influência em crianças mais novas, mas também o carácter progressivamente “negligenciável” que o ambiente familiar parece tomar ao longo da vida, sobretudo a partir da adolescência, em favor de uma leitura mais *nature*. Defendem, arrojadamente, que este é o período a partir do qual os indivíduos parecem estar mais aptos a encontrar o seu próprio nicho ao seleccionar activamente ambientes compatíveis com as suas capacidades hereditárias (McGue et al., 1993; Scarr & Weinberg, 1983). Nesta óptica, referem que à medida que as crianças crescem, elas

escolhem progressivamente os seus ambientes. Tais escolhas passam, então, a ser também encaradas como resultantes da influência de factores de ordem genética. Ao fim ao cabo, propõem que o ambiente não é alguma coisa objectivamente dada, antes que o indivíduo cria o seu próprio ambiente (Scarr, 1997), e que tal construção seria baseada, por sua vez, no património genético do indivíduo. Esta linha de estudos, designada por Genética Ambiental, tem procurado saber de que modo os factores genéticos contribuem para a variância das medidas comportamentais mais frequentemente estudadas e quais dessas medidas mostram maior influência genética (Neubauer et al., 2000).

Esta incursão sobre as influências relativas da genética e do ambiente na diferenciação cognitiva fornece o mote para a abordagem dos substratos cerebrais que se correlacionam com a cognição e, em particular, com a inteligência.

Os substratos cerebrais da inteligência

À semelhança dos consideráveis e recorrentes dados que sustentam a hereditabilidade da inteligência, também a contribuição genética na morfologia cerebral e sua relação com o QI têm merecido um estudo progressivamente aturado e minucioso. Nesta segunda parte da abordagem neurobiológica da inteligência, pretende-se fazer uma breve descrição dos substratos cerebrais que têm sido identificados como estando intimamente relacionados com a cognição, mais particularmente, com a inteligência e suas influências na diferenciação intelectual. Trata-se de fazer referência a estudos que procuram as origens da inteligência no funcionamento do cérebro.

Ora, o estudo da função cerebral humana subdivide-se em duas grandes categorias: (i) a investigação realizada junto de indivíduos voluntários, sem qualquer tipo de lesão cerebral, para exploração funcional do cérebro; e (ii) os estudos com recurso a métodos de localização da lesão, em indivíduos com patologia. Em qualquer uma destas vertentes, a abordagem morfológica da actividade cognitiva não seria, de todo, possível sem o recurso a técnicas progressivamente complexas, precisas e fiáveis, capazes de aceder a uma informação cada vez mais rigorosa sobre o suporte neurobiológico das habilidades cognitivas.

Aliás, quando se fala no “século do cérebro”, é incontornável a referência à “revolução das imagens”. Desde os métodos de imagem mais antigos (por exemplo, Electroencefalograma, EEG; Angiografia cerebral) passando pelos mais recentes (Magnetoencefalografia, MEG; Tomografia Axial Computorizada, TAC; Ressonância Nuclear Magnética, RM; Tomografia de Emissão de Positrões, TEP; Tomografia Computorizada e Emissão de Fotões, SPECT) e potencialmente promissores (através de *software* de realidade virtual), todos eles têm contribuído para um progresso considerável na aquisição de informação mais precisa sobre a anatomia cerebral normal ou mais frequentemente patológica do indivíduo.

Estes avanços tecnológicos têm permitido, com efeito, relacionar o suporte neurobiológico com o “comportamento” cerebral, alguns deles oferecendo *inclusive* a possibilidade de aceder uma “imagem metabólica” do cérebro em tarefas cognitivas. Não cabe aqui contrapor as vantagens e constrangimentos que cada uma destas técnicas de imagiologia do cérebro apresenta, quer-se antes tomar consciência da multiplicidade de técnicas que foram sendo desenvolvidas e que têm permitido alguma informação relativa à cognição. Assim, mencionam-se, em seguida, alguns achados a respeito da expressão directa da inteligência geral na fisiologia do cérebro, nomeadamente através da análise de alguns indicadores como sejam: tempos de reacção, metabolismo da glicose cerebral, *spectrum* de coerência do EEG e traçado electroencefalográfico específico.

A velocidade de processamento de informação aparece, desde os primórdios da psicologia científica, como uma medida da capacidade intelectual dos indivíduos, sobretudo com os trabalhos laboratoriais em torno das tarefas simples e complexas de reacção (Hick, 1952; Hyman, 1953). No entanto, as baixas correlações entre rendimento académico e os tempos de reacção (Sharp, 1899; Wissler, 1901) condicionaram determinantemente a atitude e o interesse dos psicólogos por este tipo de estudos. Só na década de 50 do século passado, se assume que a velocidade de processamento de informação constitui um componente básico das diferenças individuais na inteligência (Fink & Neubauer, 2001, 2005; Rinderman & Neubauer, 2004). Nesta linha de investigação, os estudos sugerem correlações negativas e estatisticamente significativas entre tempos de reacção em tarefas simples e níveis de inteligência avaliados através de testes psicológicos (Jensen, 1979; Jensen & Munro,

1979; Deary, Der, & Ford, 2001). Tais resultados são transversais a diversas amostras: crianças normais (Jensen & Munro, 1979), adolescentes sobredotados (Cohn, Carlson, & Jensen, 1985), crianças com atraso mental severo (Jensen, Schafer, & Crinella, 1981) ou com atraso moderado (Vernon, 1981), trabalhadores manuais não qualificados (Sen, Jensen, Sem, & Arora, 1983), alunos universitários (Vernon, 1983a,b) ou adultos (Barret, Eysenck, & Lucking, 1986).

Mais recentemente, Deary e seus colaboradores (2001) verificaram que a magnitude do efeito não se alterava quando se toma o sexo, a classe social e o nível de instrução dos indivíduos. Tais correlações parecem ganhar ainda mais relevância estatística quando os estudos se reportam a tarefas mais complexas (Levine, Preddy, & Thorndike, 1987; Lindley, Wilson, Smith, & Bathurst, 1995; Necka, 1992; Vernon & Weese, 1993). Não obstante, e ainda que tais correlações se apresentem como bastante consistentes, uma leitura puramente neurológica assume-se parca e pouco adequada em virtude da presença de variáveis associadas ao treino, às estratégias e à metacognição dos indivíduos (Boris, MacLeod, & Forrin, 1993; Longstreth, Walsh, Alcorn, & Szeeszulski, 1986; Lindley et al., 1995).

Ademais, tem-se verificado que a relação entre os níveis de correlação obtidos e a complexidade das tarefas não é linear (Jensen, 1993), apontando os dados para a existência de um nível ótimo de complexidade. Por outras palavras, se é certo que as correlações aumentam à medida que se progride em termos de complexidade da tarefa, a verdade é que a partir de determinado nível de complexidade, os coeficientes de correlação “estagnam”. A investigação parece sugerir que as correlações mais elevadas ocorrem quando a complexidade das tarefas cognitivas se aproxima do limiar de capacidade de memória de trabalho dos indivíduos. Com efeito, em tarefas cognitivas que requeiram a retenção de informação e o seu processamento na memória de trabalho, a velocidade desse processamento é decisiva, pois é de esperar que quanto mais rapidamente forem recuperadas e processadas as informações relevantes para a resolução de um problema, maior é a probabilidade do limiar de capacidade do sistema não ser ultrapassado (Vernon, 1983a,b). Do mesmo modo, na ausência de ensaio, a informação na memória de trabalho está sujeita a um declínio ou desaparecimento rápido. Assim se explica que, numa situação de processamento lento, a informação codificada previamente ou

recuperada possa ser perdida ou a sua manutenção possa ser feita à custa da sobrecarga do sistema que, deste modo, se revela incapaz de executar os processos necessários à resolução de um problema. Dir-se-ia que, quanto maior for a quantidade de informação requerida por uma tarefa e quanto mais exigente for o processamento necessário, maior é também a probabilidade de ocorrer perda da informação codificada previamente. A velocidade com que se recupera e processa informação associa-se, por conseguinte, à probabilidade do sistema ficar sobrecarregado pelas necessidades que ombreiam de retenção e processamento.

Não será por acaso que as correlações entre tempos de reacção e inteligência aumentem na passagem de tarefas simples para tarefas complexas. Também neste sentido, níveis superiores de inteligência podem tornar o indivíduo mais competente no uso de estratégias eficazes para lidar simultaneamente com maiores quantidades de informação e com o seu processamento (Fink & Neubauer, 2005; Miller & Vernon, 1992; Necka, 1992), sem que a capacidade (limitada) da memória de trabalho entre em sobrecarga (Süb, Oberauer, Wittmann, Wilhelm, & Schulze, 2002). Esta leitura dos resultados vai no sentido do papel decisivo do “executivo central” em toda a cognição, nomeadamente uma estrutura neurológica de activação e atenção capaz de assegurar um fluxo organizado da informação na memória de trabalho (Baddeley, 1996; Hunt, 1999; Miller & Vernon, 1992).

Ainda que a existência de associações entre medidas cognitivas de nível inferior (representada pelas tarefas de tempos de reacção) e de nível superior (presentes nos testes de inteligência) seja, hoje em dia, aceite (Ceci, 1990), não é fácil a sua interpretação (Der & Deary, 2003). Tem sido levantada uma panóplia de objecções a nível dos procedimentos usados nestes estudos, que podiam afectar a magnitude das correlações observadas. Apontam-se, como exemplo, a aplicação dos testes de inteligência com ou sem limite de tempo (Carrol, 1981; Schwartz, Griffin, & Brown, 1983; Vigneau, Blanchet, Loranger, & Pépin, 2002) e o controlo ou não da existência do efeito de prática acumulada ao longo do experimento (Longstreth, 1984; Longstreth et al., 1986). Estes aspectos podem, aliás, explicar a diversidade de resultados obtidos pelos vários autores (Boris et al., 1993; Vernon, Nador, & Kantor, 1985). Por último, e apesar dos modelos de equações estruturais serem progressivamente mais utilizados na compreensão da posição das tarefas de

velocidade nos modelos hierárquicos da inteligência humana (Burns & Nettelbeck, 2003), assim como da relação desse factor geral de velocidade com as inteligências fluida e cristalizada (Burns & Nettelbeck, 2003; Fink & Neubauer, 2001; O'Connor & Burns, 2003; Osmon & Jackson, 2002; Petrill, Luo, Thompson, & Detterman, 2001), uma explicação para as correlações está ainda por encontrar.

Quanto ao metabolismo da glicose cerebral, alguns estudos (Haier, 1993) têm registado correlações médias bastante consideráveis e significativas, de $-.79$, entre aquela medida e testes de inteligência. Mais particularmente, têm mostrado que índices elevados de consumo de glicose cerebral se encontram associados a uma menor capacidade cognitiva. Mais recentemente (Haier, 2003), os seus resultados sugerem que quanto mais intensamente uma dada área cerebral trabalha ou funciona, tanto menor é o consumo de metabolismo de glicose. Verificou também que o treino diminui a actividade cerebral. Por outras palavras, através da aprendizagem, o cérebro “poupa” determinadas áreas do cérebro que não são imprescindíveis para a resolução de um determinado problema, resultando num menor gasto de energia (menor taxa de consumo de glicose). Daí que o cérebro “treinado” responda pronta e consistentemente àquelas tarefas ou problemas, tornando-se mais eficiente. Além disso, o autor sugeriu também que os cérebros dos indivíduos “mais capazes” são mais parcimoniosos e eficientes.

Por outro lado, a inteligência geral tem também expressão directa na especificidade do traçado cerebral. São vários os estudos que conferem suporte empírico à relação inversa que se estabelece entre actividade mental e inteligência (Anokhin, Birbaumer, Lutzenberger, Nikolaev, & Vogel, 1996; Detterman, 1994; Haier, Neuchterlein, Hazlett, Wu, Paek, Browning, & Buchsbaum, 1988; Haier, Siegel, Tang, Abel, & Buchsbaum, 1992; Jausovec, 1996, 1997, 1998; Krause, 1992; Neubauer, Freudenthaler, & Pfurtscheller, 1995). Os resultados das investigações sugerem que indivíduos mais inteligentes apresentam uma menor actividade cerebral durante a resolução de problemas do que indivíduos com capacidades cognitivas medianas.

Num estudo com recurso à tomografia por emissão de positrões (TEP), Haier e colaboradores (1988) verificaram que, durante a resolução de problemas, os sujeitos com QI mais elevados apresentavam índices de actividade mental menores

do que os sujeitos com QI mais baixos. Num estudo posterior (Haier et al., 1992), verificou-se que, após o treino da tarefa cognitiva, indivíduos com QI mais elevados registavam um franco declínio da actividade mental. Os resultados obtidos sugerem, grosso modo, que indivíduos intelectualmente mais competentes não têm de se esforçar tanto para resolver um problema ou tarefa cognitiva quanto os indivíduos com um QI mais baixo.

Foram encontrados resultados similares com recurso a outra técnica de imagiologia, o Electroencefalograma (EEG) (Krause, 1992; Neubauer et al., 1995). Também aqui, perante tarefas cognitivas complexas, os sujeitos que apresentam as melhores soluções para os problemas registam as ondas *alpha* mais elevadas. Idênticos valores foram obtidos por Jausovec (1996, 1997, 1998, 2000). Quando se comparam dados entre sujeitos com um QI mediano e sujeitos com um QI elevado, estes últimos apresentam uma maior activação hemisférica (menor poder de *alpha*) num estado mental relaxado e uma menor activação (maior poder de *alpha*) quando estes se envolviam na resolução do problema.

A literatura tem apontado várias hipóteses explicativas para estes dados. A hipótese explicativa que reúne maior consenso refere-se à Teoria da Eficiência: *“Intelligence is not a function of how hard the brain works but rather how efficiently it works. This efficiency may derive from the disuse of many brain areas irrelevant for good task performance as well as the more focused use of specific task relevant areas”* (Haier et al., 1992, p. 415). Quer isto dizer que ser inteligente depende muito mais do *como* do que *o quanto* o cérebro trabalha. Por outras palavras, a inteligência dependerá em larga medida da eficiência com que o cérebro funciona: se activa somente as áreas requeridas para a resolução da tarefa apresentada ou, por outro lado, se activa de forma generalizada zonas do cérebro que são irrelevantes para a solução da tarefa em causa. Por exemplo, Neubauer e seus colaboradores (1995) referem que, durante a resolução de problemas, os indivíduos com baixo QI apresentam uma activação cortical inespecífica, ao passo que os indivíduos com elevado QI registam a activação de zonas corticais específicas requeridas para o desempenho da tarefa, dando suporte empírico à ideia de que quanto mais elevado é o QI, mais diferenciada é a actividade eléctrica nas diferentes zonas cerebrais.

Uma outra explicação é apresentada por O'Boyle, Benbow e Alexander (1995). O seu estudo revelou uma particularidade dos indivíduos brilhantes (leia-se, com um QI mais elevado): uma capacidade exímia de regulação para a activação ou inibição as áreas cerebrais que exercem ou não exercem determinadas funções no desempenho de uma tarefa específica. Através deste estudo, verificou-se que, durante o processamento de palavras, os indivíduos mais inteligentes activavam as regiões frontais, enquanto que os indivíduos com um QI mediano activavam as regiões temporais. Por outro lado, em tarefas que envolvem raciocínio matemático, Haier e Benbow (1995) observaram uma maior activação dos lobos temporais em indivíduos com altos desempenhos matemáticos. Jausovec (2000) sugere que tais áreas cerebrais (lobos temporais) assumem particular importância na resolução de problemas. Estes são só alguns exemplos da correlação positiva que se estabelece entre a activação selectiva de determinadas áreas cerebrais perante tarefas específicas e a inteligência. Segundo Krause (1992), estas diferenças relacionadas com as áreas de activação cerebral resultam da maior ou menor capacidade dos indivíduos estruturarem o problema/tarefa e da sua capacidade para organizar os pensamentos e as operações. O autor vai mais longe, especulando que os indivíduos com QI elevado reduzem a complexidade do seu esquema mental tornando-o mais abstracto. Neste sentido, quando se envolvem na resolução de um problema, apresentam um poder mais elevado de *alpha* (menor esforço mental) do que indivíduos com QI mediano.

Mas no estudo do cérebro, mais do que o nível de actividade ou activação nas suas diferentes regiões, importa ter em consideração as relações que se estabelecem entre elas (Jausovec, 2000). Não nos debruçaremos sobre os modelos teóricos desenvolvidos neste âmbito, antes pretendemos, com o apontamento que se segue, tornar clara a especificidade, por um lado, e a inter-relação, por outro, das estruturas cerebrais e as habilidades cognitivas. Assim, abordemos alguns indicadores que acrescem algum *insight* sobre a expressão da inteligência, desta vez na arquitectura cerebral, nomeadamente: bilateralização hemisférica, maior volume global do cérebro e de zonas cerebrais específicas.

Desde os trabalhos de Roger Sperry, na década de 60 do século passado (cit. Sousa, 2001), que os neurocientistas aceitaram a noção de que a organização do cérebro humano, nomeadamente do córtex cerebral em dois hemisférios, parece ter

como corolário que cada hemisfério tem características estruturais, bioquímicas e funcionais que os distinguem.

Antes, ainda, de explicitarmos tais diferenças, convém esclarecer que cada hemisfério pode ser dividido em quatro lobos, cada um deles especializado em determinadas funções. O lobo frontal, frequentemente referido como executivo central (por nele residir grande parte da memória de trabalho), é constituído por quase 50% do volume de cada hemisfério cerebral e subdivide-se em duas regiões, cada uma delas associadas também a funções específicas: a parte posterior é responsável primariamente pelas funções motoras; e a parte frontal, denominada por córtex pré-frontal, parece envolver-se em processos de nível superior, como a tomada de decisão e o raciocínio. Diga-se que o processo de maturação do lobo frontal é lento e estende-se até ao jovem adulto. Já o lobo parietal encontra-se relacionado com algumas funções sensoriais, particularmente com aquelas que envolvem o processamento espacial como seja a orientação. Por seu turno, o lobo occipital é composto pelas áreas visuais primárias. Finalmente, o lobo temporal é constituído pelas áreas primárias auditivas e está também envolvido no reconhecimento de objectos.

Incorrendo, então, na diferenciação estrutural, bioquímica e funcional dos dois hemisférios, Sousa (2001) faz referência a uma série de aspectos: (i) na maioria das pessoas, o lobo frontal direito é maior e mais proeminente do que o lobo frontal esquerdo; (ii) também o lobo occipital esquerdo é maior e mais proeminente do que o lobo occipital direito; (iii) a norepinefrina prevalece no hemisfério direito, ao passo que a dopamina é dominante no hemisfério esquerdo; e (iv) existem mais receptores de estrogénio no hemisfério direito do que no esquerdo. Ainda, a este nível, apresenta algumas diferenças estruturais e bioquímicas em função do sexo: (i) na população masculina, o córtex do lobo frontal direito é mais fino do que o esquerdo e na população feminina, a espessura cortical é basicamente a mesma para ambos os lobos frontais; (ii) o corpo caloso tende a ser mais fino e mais denso para o sexo feminino; (iii) os receptores de estrogénio encontram-se distribuídos simetricamente nos lobos frontais femininos, mas assimetricamente nos lobos frontais masculinos; (iv) existe, ainda, prevalência de redes neurotransmissoras (especialmente de dopamina e norepinefrina) consoante se reporte ao sexo masculino ou feminino

(Sousa, 2001). Quanto às funções cerebrais, o cérebro parece ter um grau de especialização muito maior do que anteriormente se pensava: se por um lado, cada hemisfério tem a seu cargo os acontecimentos motores e sensoriais que ocorrem na metade lateral oposta do corpo; por outro, cada hemisfério é dominante para um conjunto de operações/ tarefas distintas (Goldberg, 2001; Sousa, 2001).

Com efeito, ambos os hemisférios são funcionalmente idênticos até um determinado nível de complexidade e, a partir daí, distribuem assimetricamente a responsabilidade. Ainda que o modo como se desenvolve esta influência de um lado sobre o outro não esteja completamente esclarecida, coloca-se a hipótese da existência ou não de fenómenos de inibição e fenómenos de facilitação, organizados de tal forma que a informação faça activar selectivamente as regiões do cérebro mais apropriadas para as tratar (Caldas, 2000).

Assim, enquanto o hemisfério direito parece estar mais envolvido em tarefas de exploração visual e espacial, empenhando-se na percepção dos grandes conjuntos (*gestalt*) e no processamento mais holístico e abstracto, o hemisfério esquerdo encontra-se mais envolvido em tarefas de selecção de detalhes, tomando a informação de forma mais analítica e processando-a de um modo sequencial (Caldas, 2000; Sousa, 2001). Se o hemisfério esquerdo é, por excelência, aquele que predomina em tarefas de rotina e se encontra mais envolvido em operações aritméticas, compreensão da linguagem falada e raciocínio; o hemisfério direito prevalece em situações que envolvem novidade, bem como operações relacionais, emoções e interpretação da linguagem através de códigos não verbais.

No que concerne à diferenciação funcional do cérebro em função do sexo, a investigação recente (Gur, Turetsky, Matsui, Yan, Bilker, Hughett, & Gur, 1999; Frederikse, Lu, Aylward, Barta, & Pearlson, 1999; Shaywitz, Shaywitz, & Gore, 1995) tem vindo a verificar que o lobo parietal é significativamente maior na população masculina do que na feminina. Acrescente-se que em testes de desempenho cognitivo é sugerido que elas os superam nas tarefas verbais, ao passo que o sexo masculino parece apresentar melhores resultados em tarefas visuais e espaciais, não parecendo haver diferenças significativas a este respeito nas tarefas numéricas (Gur et al., 1999; Frederikse et al., 1999; Shaywitz et al., 1995). Porém, uma visão mais refinada e ponderada da investigação a este propósito revela que

existem claros e incontornáveis problemas, logo à partida, conceptuais que poderão precipitar conclusões menos adequadas, em particular o que se entende por aquilo que a tarefa (matemática, espacial ou verbal) se propõe avaliar. Para tornar a ideia mais clara, consideremos a panóplia de capacidades inerentes ao construto “aptidão matemática”: capacidade para realizar operações de cálculo (somar, subtrair, multiplicar, dividir), capacidade para reconhecer que processo matemático ou fórmula deve ser aplicada na resolução de um determinado problema (raciocínio matemático), capacidade para realizar cálculo de álgebra e geometria, entre outros. Para a “aptidão espacial” confrontamo-nos com um cenário similar: capacidade para ler mapas, resolver *puzzles*, encontrar uma determinada forma ou configuração num cenário visual complexo, emparelhar formas, imaginar como uma figura tri-dimensional se apresentará após um movimento ou uma sequência de movimentos de rotação, entre outras. À semelhança, as “aptidões verbais” consideradas no indivíduo podem ser inúmeras, tais como: a dimensão do seu repertório vocabular, a velocidade com que lê, a capacidade para compreender a leitura, o número de vezes que inicia uma conversa, a capacidade para memorizar com rapidez uma lista de palavras não relacionadas, a capacidade para ler, escrever, compreender ou falar uma língua estrangeira, capacidade de escrita criativa ou de fluência, entre outras. A esta questão mais conceptual acresce a validade representativa das amostras e todas as *nuances* que variáveis como o sexo e a idade podem, deveras, despoletar.

Ainda assim, e em virtude dos avanços da neuroimagiologia, a ideia anteriormente veiculada do cérebro como um conjunto de unidades modulares, cumprindo papéis específicos foi dando lugar a um novo modelo, que postula uma transição gradual de uma função cognitiva para outra ao longo da superfície cortical (Goldberg, 2001). Esta perspectiva, ao contrário do que se possa supor, não coloca de parte o corolário de funções específicas para cada área cerebral. Ao invés, sugere um padrão de organização onde as fronteiras entre as áreas cerebrais específicas são fluidas (ou distribuídas, se quisermos) e não fixas. Isso torna-se ainda mais evidente em indivíduos mais inteligentes, cuja especialização de funções cognitivas parece ser mais difusa. Além disso, os seus altos desempenhos em testes de QI parecem estar associados a simetrias hemisféricas elevadas. Com efeito, em níveis superiores de inteligência, a capacidade de determinadas áreas do cérebro assumirem funções

específicas – designada lateralização ou especialização (Sousa, 2001) – aparece de forma disseminada por todo o cérebro, daí a literatura apontar para uma bilateralização cerebral nos indivíduos com um QI mais elevado (Jausovec, 1998, 2000).

No que se refere ao volume do cérebro e sua relação com a inteligência, este foi um tema que gozou de popularidade no século XIX, generalizando-se a ideia de que “The more brain, the more intelligence”. A verdade é que esta controvérsia, muitas vezes ridicularizada pelos biólogos do século passado, é objecto de uma linha de investigação moderna em imagiologia cerebral que sugere uma correlação positiva entre o volume do cérebro e a inteligência. Várias revisões (Rushton & Ankney, 1996, 2000; Vernon, Wickett, Bazana, & Stelmack, 2000) e meta-análises (Nguyen & McDaniel, 2000; McDaniel, 2005) documentam esta relação positiva entre volume cerebral (leia-se volume global do cérebro) e inteligência em amostras não clínicas. Apesar de alguns estudos apontarem para uma correlação modesta entre tamanho ou volume global do cérebro e inteligência, a verdade é que todas elas são positivas (Andreasen, Falum, Swayze, O’Leary, Alliger, & Cohen, 1993; Detterman, 1994; Egan, Chiswick, Santosh, Naidu, Rimmington, & Best, 1994; Raz, Torres, Spencer, White, & Acker, 1992; Wickett, Vernon, & Lee, 1994; Willerman, Schultz, Rutledge, & Bigler, 1991).

O estudo a este respeito subdivide-se em duas grandes categorias: (i) medidas externas da cabeça, tal como o perímetro craniano; e (ii) medidas *in vivo* do volume do cérebro, geralmente avaliadas através da imagiologia por ressonância magnética (IRM). Para as primeiras, Vernon et al. (2000) apontam para uma correlação de 0.19 entre tamanho ou volume da cabeça e inteligência. Nguyen e McDaniel (2000) apresentam correlações de 0.17 a 0.26 para três subcategorias diferentes de medidas externas da cabeça. Quanto à segunda categoria de estudos, mais raros, as correlações médias que têm sido encontradas entre o volume cerebral e o QI apresentam valores consideráveis, estimados em 0.33 (Vernon et al., 2000; Nguyen & McDaniel, 2000), sendo os resultados consistentes em vários grupos experimentais (Jensen, 1998; Egan, Wickett, & Vernon, 1995; McDaniel & Nguyen, 2002), havendo valores de 0.40 noutros estudos (Andreasen et al., 1993; Gignac, Vernon, & Wickett, 2003).

Além disso, tem-se considerado o sexo e a idade como potenciais moderadores desta relação (McDaniel, 2005; Lynn, 1999). A este respeito, Ankney (1992) e Rushton (1992) lançaram a controvérsia ao apresentarem empiricamente a população masculina como tendo o cérebro maior do que a população feminina, mesmo quando calculado o rácio entre tamanho do cérebro e do corpo. Ora, nesta linha de ideias, se a população masculina tem o cérebro maior do que a feminina, então o sexo masculino gozaria de uma vantagem no que se refere à inteligência. Ou, por seu turno, como Mosedale (1978) refere, tal argumento pode ser invertido: “the male brain can not fall below 37 ounces without involving idiocy; while female may fall to 32 ounces without such a result (...) seems to imply that the feminine brain surpasses the masculine in ‘productive capacity’ per ounce of brain tissue, if males require more brain matter to be normal” (p. 32). O que tal parece querer dizer é que o cérebro feminino, apesar de mais pequeno do que o masculino, apresentar-se-ia como mais eficiente, uma vez que o sexo masculino precisaria de mais tecido cerebral para atingir um nível de desempenho em tarefas de processamento de informação semelhante ao do cérebro feminino. Esta interpretação parece de acordo com os resultados encontrados em diversos estudos que sugerem que homens e mulheres têm o mesmo número de neurónios corticais, apesar da diferença em volume global do cérebro (Witelson, Glezer, & Kigar, 1995). Por outras palavras, as mulheres terão uma densidade de neurónios superior à dos homens.

Ainda que se tenda a afirmar que não existem quaisquer diferenças na inteligência entre homens e mulheres (Cattell, 1971) ou que “gender differences in general intellectual ability are small and virtually non-existent” (Brody, 1972, p. 323), o tema continua a ser investigado, uns defendendo a vantagem masculina na inteligência geral, outros rejeitando-a. Tal disparidade pode ser explicada com base nos instrumentos de avaliação da inteligência a que os investigadores recorrem ou, ainda, na idade dos sujeitos investigados.

McDaniel (2005) verificou na sua meta-análise que se, por um lado, os estudos com amostras exclusivamente masculinas apontam para uma correlação entre volume do cérebro e inteligência na ordem dos 0.34, já para amostras puramente femininas a correlação é ainda mais elevada, mais precisamente de 0.40 (perante amostras mistas, o valor decresce a 0.25). No que concerne a variável idade, quando

considerada isoladamente, não evidencia qualquer efeito moderador na relação volume cerebral/inteligência. Já quando emparelhada com a variável sexo, os resultados obtidos são estatisticamente interessantes: em amostras de mulheres adultas a correlação mostra ser superior à encontrada em amostras constituídas por crianças do sexo feminino (0.41 vs. 0.37); e à semelhança, em amostras masculinas, a correlação obtida mais elevada em adultos do que em crianças (0.38 vs. 0.22). Paralelamente, a correlação encontrada em amostras de mulheres é superior à de amostras compostas por homens (0.41 vs. 0.38), sendo também mais elevada em crianças do sexo feminino do que em crianças do sexo masculino (0.37 vs. 0.22).

Lynn (1999) vai mais longe a este respeito, salientando a necessidade de se proceder a estudos onde a variável idade apareça escalonada de forma mais refinada (ano a ano) para que, cruzando com as demais variáveis (sexo, volume cerebral e inteligência), se possa explicar efectivamente em que medida o sexo e a idade moderam a relação positiva que se estabelece entre volume cerebral e inteligência geral. Por um lado, defende que as raparigas sofrem um processo de maturação do volume cerebral e do desenvolvimento neurológico mais rápido do que os rapazes, sobretudo entre os 8 e os 15 anos. A partir dos 16 anos, esse processo de maturação desacelera em relação ao dos rapazes. Como consequência, a partir desta idade e ao longo da idade adulta, o sexo masculino apresenta uma vantagem em relação ao feminino, quer em termos de volume cerebral, quer em termos de inteligência. O autor (Lynn, 1999) aponta para uma vantagem aproximada de 4 pontos no QI para a população masculina a partir dos 16 anos de idade, acrescentando ainda que isso poderá ser previsível tomando a vantagem média dos jovens rapazes/homens em termos de volume cerebral. Daí que essa vantagem masculina em volume cerebral e inteligência seja menos notória em crianças e adolescentes (Lynn, 1994; Rushton, 1997).

Duas outras áreas de investigação que merecem a nossa atenção reportam-se, por um lado, ao estudo da relação entre o volume do cérebro e a inteligência, num nível de análise mais refinado do que o volume global do cérebro (por exemplo, o volume da matéria cinzenta, o volume de regiões cerebrais); e por outro, uma linha de estudo mais recente e em franco desenvolvimento que se debruça sobre a contribuição genética para a relação entre volume do cérebro e inteligência

(Posthuma, Baaré, Pol, Kahn, Boomsma, & De Geus, 2003; Posthuma, de Geus, Baaré, Pol, Kahn, & Boomsma, 2002; Schoenemann, Budinger, Sarich, & Wang, 2000; Thompson, Cannon, Narr, Van Erp, Poutanen, Huttanen, Lonnqvist, Standertskjold-Nordenstam, Kaprio, Khaledy, Dail, Zoumalen, & Toga, 2001). A título exemplificativo, refira-se que Staff (2002) encontrou uma correlação na ordem dos 0.35 entre matéria cinzenta e inteligência. Toga e Thompson (2005) dão também relevo a este tipo de estudos, que ilustram padrões complexos corticais associados com medidas de aptidão cognitiva, nomeadamente a inteligência geral. Consideram que a inteligência se encontra parcialmente mediada pela estrutura cerebral, também ela sob um forte controlo genético. Ainda que reconheçam a importância de outros factores, como o ambiente, sugerem que aquilo que parece assumir um papel mais preponderante referir-se-á à genética. Neste sentido, reviram uma série de estudos onde, para além do volume global do cérebro (Bartley, Jones, & Weinberger, 1997; Tramo, Loftus, Stukel, Green, Weaver, & Gazzaniga, 1998), consideram outras características específicas da estrutura cerebral como estando sob um elevado controlo genético, nomeadamente: o volume do corpo caloso (Oppenheim, Skerry, Tramo, & Gazzaniga, 1989; Pfefferbaum, Sullivan, Swan, & Carmelli, 2000) e o volume dos ventrículos e das matérias cinzenta e branca (Baaré, van Oel, Pol, Schnack, Durston et al., 2001). Se é sugerido que tais atributos revelam influências genéticas bastante fortes na arquitectura cerebral, cabe então descortinar quais desses aspectos se correlaciona com a inteligência geral e em que medida o QI poderá ser genético.

Também recentemente, Thompson e seus colaboradores (2001) realizaram um estudo com 20 pares de gémeos idênticos e fraternos, a quem foram aplicados testes de inteligência e avaliações neurológicas, com recurso à tecnologia de ressonância magnética funcional (IRMf). Os autores ficaram surpresos ao verificar que algo tão complexo como inteligência estabelece, de facto, uma correlação significativa com algo tão simples como a quantidade de matéria cerebral nos lobos frontais. Colocaram então a hipótese do facto poder derivar, não directamente do volume da massa cerebral, mas do maior número de conexões neuronais. A dúvida persiste quanto ao que constitui a causa: se o volume neuronal é causa das “mentes brilhantes” ou se o inverso (indivíduos com capacidades intelectuais elevadas

parecem utilizar mais o cérebro e por conseguinte desenvolvem uma maior densidade dos neurónios).

Gignac et al. (2003) também discutem o papel do volume da substância cinzenta (correlação ponderada de 0.27 com QI) *versus* volume da substância branca (correlação de 0.31 com o QI) como um substrato para as bases biológicas do QI, uma questão conduzindo a resultados mistos. Além disso, também registam estudos sugerindo que 80 a 90% do volume do cérebro é hereditário e que a correlação genética entre o volume do cérebro e o QI é de 0.48.

Síntese da abordagem neurobiológica

Centrando-nos na compreensão dos factores biológicos enquanto possíveis fontes das diferenças individuais na cognição, apresentámos vários estudos (Bouchard & McGue, 1981; Plomin, Owen, & McGuffin, 1994) que parecem suportar esta ideia e descrevemos substratos cerebrais que se julga estarem na base da variabilidade na inteligência geral.

Assim, no que toca à genética quantitativa (Griffiths et al., 2000; Plomin, 1990; Plomin et al., 1994; Plomin & Daniels, 1987), os dados obtidos em gémeos educados juntos, gémeos educados separadamente e indivíduos não-relacionados, educados juntos, fornecem três linhas independentes de evidências que convergem para as seguintes conclusões: (i) a hereditariedade parece ser um factor importante na variação da população em habilidades cognitivas, nomeadamente na inteligência; (ii) os efeitos genéticos sobre o QI tendem a aumentar com a idade e a perdurar até à velhice; e (iii) as influências ambientais na inteligência parecem ocorrer precocemente, mas não parecem ser duradouras.

Também os estudos moleculares (Chorney et al., 1998; Hamer, 2002; Petrill et al., 1996; Plomin, 2000; Plomin & Crabbe, 2000) apontam no sentido da identificação de genes específicos do QI e sua forma de actuação. Em genética comportamental, os resultados sugerem que a hereditabilidade da inteligência aumenta ao longo do ciclo de vida (Bartels et al., 2002a; Bouchard & McGue, 2003; McGue et al., 1993; Rijdsdijk et al., 1995). Para além de eticamente reprovável, esta linha de investigação, assim como a genética quantitativa, têm sido alvo de críticas,

que sugerem que os resultados encontrados incluem a intervenção de factores ambientais ou resultam de enviesamentos culturais dos próprios instrumentos de avaliação cognitiva (Lewontin, 1975; Jensen & Miele, 2002; Gray & Thompson, 2004).

No que toca ao contributo dos factores ambientais nas habilidades cognitivas, faz-se apenas referência à abordagem dinâmica sujeito-meio(s) (Bronfenbrenner, 1979), introduzindo as variáveis pessoais, sociais e culturais como revestindo-se de franco significado na realização cognitiva, uma vez que, mais à frente, haverá um sub-capítulo que abordará essas questões.

Vimos também que a abordagem experimental da inteligência tem levado os estudiosos a argumentarem que esta pode não ser uma habilidade *per se*, mas talvez seja uma propriedade química ou eléctrica ou metabólica do cérebro (Jausovec, 2000). Não obstante os problemas conceptuais e metodológicos que lhes são apontados (Carroll, 1981; Longstreth et al., 1986; Schwartz et al., 1983; Vigneau et al., 2002), os trabalhos desenvolvidos neste âmbito apresentam substratos cerebrais como estando intimamente correlacionados com a inteligência, nomeadamente: (i) menores tempos de reacção (Jensen & Munro, 1979; Deary et al., 2001) ; (ii) baixos índices de consumo da glicose cerebral (Haier, 1993; Haier, 2003); (iii) actividade eléctrica mais diferenciada nas diversas zonas cerebrais (Anokhin et al., 1996; Detterman, 1994; Haier et al., 1992; Jausovec, 2000; Neubauer et al., 1995); (iv) bilateralização hemisférica (Golberg, 2001; Jausovec, 1998, 2000; Sousa, 2001) e (v) maior volume global do cérebro e de zonas cerebrais específicas (Nguyen & McDaniel, 2000; Posthuma et al, 2002, 2003; Thompson et al., 2001; Toga & Thompson, 2005; Vernon et al., 2000).

Após a descrição dos quadros teóricos que dão corpo e forma à inteligência, segue-se uma leitura (que se pretende) compreensiva dos pontos em que tais perspectivas, tão diversas, se tocam, nomeadamente contextualizando o raciocínio enquanto função intelectual por excelência.

O raciocínio como vértice na diversidade conceptual

Não obstante a multiplicidade teórica e a disparidade conceptual em torno da inteligência, o raciocínio parece perpassar e congregar os aparentes pontos de divergência no estudo do comportamento cognitivo, funcionando, por assim dizer, como vértice das diferentes abordagens.

Se a abordagem diferencial entende o raciocínio como uma função cognitiva superior, complexa e essencial na inteligência, passível de ser avaliada com objectividade e precisão através da resolução de problemas, permitindo através de escalas próprias uma operacionalização das diferenças inter-individuais (Binet & Henri, 1895; Binet & Simon, 1905; Anastasi & Urbina, 2000), a subsequente análise factorial, que permitiu explicar a variabilidade intra-individual da realização intelectual, vem reforçar o carácter geral e transversal que o raciocínio assume nas diversas habilidades cognitivas.

Aliás, a visão e compreensão de toda a actividade mental enquanto expressão de um único factor, *g* (Spearman, 1923, 1927), traduzido em processos cognitivos gerais e responsável pela maior parte da variância encontrada nos testes de habilidades cognitivas, aproxima-se do que veio a ser progressivamente tomado como raciocínio (Almeida, 1988b, 1994). Ademais, tal factor geral, comum a toda a realização cognitiva, apresenta-se definido sobretudo pela educação de relações e de correlatos (Spearman, 1923, 1927), daí que os testes tradicionalmente voltados para a sua avaliação dêem particular ênfase ao conteúdo figurativo-abstracto dos itens, à novidade da tarefa e apelem eminentemente aos processos de raciocínio, baseados no seu formato típico de analogias e silogismos. Mesmo numa perspectiva mais polimorfa (Thurstone, 1931, 1938; Guilford, 1967), o raciocínio assume uma relevância evidente, sobretudo pelos seus dois sub-factores constituintes (indutivo e dedutivo), presentes na resolução de problemas (nomeadamente, na produção convergente).

À semelhança, também nos modelos hierárquicos da inteligência (Burt, 1940, 1949; Carroll, 1993; Cattell, 1963, 1971; Horn & Cattell, 1966a, 1967; Vernon, 1950) e suas recentes reconceptualizações (McGrew & Flanagan, 1998), o raciocínio

é concebido como um dos aspectos mais próximos do factor *g*, muito semelhante à aptidão fluida (*gf*), que se reporta, como vimos, à capacidade para operar em tarefas caracterizadas pela novidade, designadamente na resolução de problemas novos, relacionamento de ideias, indução de conceitos abstractos, apreensão e aplicação de relações, independentemente do seu conteúdo.

Ainda que de um ponto de vista mais descritivo, a abordagem desenvolvimentalista da inteligência (Elkind, 1975; Inhelder & Piaget, 1979; Piaget, 1941, 1975; Neimark, 1982) contribui significativamente para a descrição do comportamento cognitivo ao longo do desenvolvimento do indivíduo, dando-nos uma leitura compreensiva do processo de construção progressiva e crescente diferenciação da estrutura mental. Além disso, considera as habilidades cognitivas como formas operativas de resolução de problemas, avançando para a relevante distinção entre estruturas e conteúdos. Mais, concebe o desenvolvimento das habilidades cognitivas como fruto da interacção do sujeito com o meio, conferindo assim um papel primordial à estimulação do meio físico e social.

A abordagem cognitivista na sua leitura mais “múltipla” das habilidades cognitivas (Gardner, 1983, 1993, 2000; Gardner, Kornhaber, & Wake, 1996; Krechevsky & Gardner, 1994; Walters & Gardner, 1986) também coloca numa posição de relevo a capacidade (universal) de resolver problemas ou elaborar produtos, introduzindo de forma mais vincada o papel do ambiente ou comunidade cultural naquela. Por outro lado, na perspectiva mais componencial e mais próxima de aplicação ao mundo real e respondendo mais directamente às exigências do nosso dia-a-dia (Carragher, Carragher & Schlliemann, 2001; Perrenoud, 1999; Roazzi, 1987; Sternberg, 1985, 1986, 1997, 2000, 2005; Sternberg & Clinkenbeard, 1995; Sternberg & Wagner, 1994), o raciocínio subjaz como uma função superior que apela sobretudo à inferência, correspondência e aplicação.

Para evitar que se confunda “resolução de problemas” com “raciocínio”, cumpre-nos esclarecer que a primeira expressão assume um carácter mais lato, capaz de integrar um duplo sistema de referência, nomeadamente o dos conhecimentos possuídos e o das estratégias utilizadas, enquanto que a operação “raciocínio”, embora inclua ambos os aspectos supra-mencionados, de uma forma geral, incide sobretudo, e é mais valorizada no segundo grupo de funções, mais complexas e

exigentes, que implicam a descoberta de relações, a comparação de elementos e a escolha de entre várias alternativas de resposta (pensamento indutivo-dedutivo).

Dando continuidade à fundamentação do raciocínio enquanto vértice da diversidade conceptual em torno do estudo da inteligência, da abordagem neurobiológica podemos retirar alguns achados interessantes, em particular no que toca às evidências de natureza química, eléctrica ou metabólica das habilidades cognitivas. Referimo-nos, essencialmente, a cinco ideias-chave: (i) em tarefas simples e (com maior evidência) em tarefas complexas, o indivíduo com níveis superiores de inteligência parece adoptar estratégias mais eficazes para lidar com o problema (Fink & Neubauer, 2005; Miller & Vernon, 1992; Necka, 1992); (ii) também é sugerido que o cérebro “mais inteligente” funciona de modo parcimonioso na resolução de problemas, apresentando menores índices de actividade mental (Haier et al., 1988; Haier et al., 1992), ou seja, menor gasto de energia; (iii) alguns autores (Neubauer et al., 2001) apontam para uma activação cortical específica e uma actividade eléctrica cerebral mais diferenciada nos níveis mais elevados de inteligência, sendo que outros (Haier & Benbow, 1995; Jausovec, 2000; O’Boyle et al., 1995) associam-lhes uma grande capacidade para activar ou inibir determinadas zonas corticais em função do conteúdo das tarefas ou problemas (por ex. o conteúdo verbal ao lobo frontal, conteúdo numérico aos lobos temporais); (iv) essa especialização de funções cognitivas não parece estar associada a padrões de activação hemisférica assimétricos, antes a uma organização mais difusa ou mais distribuída nos indivíduos com melhores desempenhos cognitivos (Goldberg, 2001; Jausovec, 1998, 2000); (v) homens e mulheres parecem divergir também no volume do cérebro global do cérebro e de zonas cerebrais específicas (Bartley et al., 1997; Thompson et al., 2001; Tramo et al., 1998), assim como no funcionamento do mesmo, apresentando o sexo masculino melhores desempenhos cognitivos em tarefas visuais e espaciais e o sexo feminino parece ser o “mais forte” em algumas tarefas verbais (Gur et al., 1999; Frederikse et al., 1999; Shaywitz et al., 1995).

Posto isto, e porque nos parece fundamental sintetizar ideias, se tivéssemos que caracterizar em poucas palavras o termo *raciocínio*, colocaríamos a tónica na sua generalidade de ocorrência e, paralelamente, no seu carácter relacional (Almeida, 1988b). A generalidade diz respeito sobretudo ao facto do raciocínio ser uma aptidão

cognitiva exigida, quer em actividades predominantemente intelectuais, quer em situações quotidianas de aprendizagem e de resolução de problemas. A sua componente relacional tem que ver com as aptidões ou elementos cognitivos que lhe estão subjacentes e que, aliás, integram as tarefas normalmente propostas para a avaliação do constructo: identificar os elementos de um problema, conceptualizá-lo, elaborar formas alternativas para a sua resolução, apreciar/avaliar essas diferentes possibilidades de resolução, retirar conclusões lógicas da informação fornecida e processada (quer para a formulação do problema quer para a monitorização nos vários momentos da sua resolução), utilizar formas indutivas e dedutivas nestes procedimentos e avaliar a adequação da resposta elaborada. Ora, o raciocínio constitui, por assim dizer, um “ponto de toque”, em que há lugar para a conciliação de um *factor g* e de aptidões específicas. Se, por um lado, o raciocínio se refere à operação cognitiva geral a toda a actividade mental, por outro – e de algum modo a superar aquela dicotomia controversa – atende ao tipo de conteúdos em que os problemas se expressam.

CAPÍTULO 2

DIFERENÇAS DE GRUPO NAS HABILIDADES COGNITIVAS

Introdução

Em todas as sociedades existem grupos distintos e diferenciados. Os indivíduos que os constituem têm ou partilham entre si uma ou mais características ou atributos, que fundamentam a sua homogeneidade e que, por sua vez, os diferenciam do resto dos indivíduos (Pueyo, 1997). De um modo geral, as variáveis ou características que permitem a classificação dos indivíduos em grupos (e respectiva diferenciação) são de natureza biológica (por exemplo, grupos em função da idade, do sexo, da raça) e sócio-cultural (por exemplo, grupos em função da classe social, nacionalidade, religião, profissão, entre outros).

Quase todas as variáveis que permitem distinguir os indivíduos em grupos encerram em si um significado social dessas diferenças que depende, em larga medida, do contexto e do momento histórico a que se refere. A título exemplificativo refiram-se os casos das variáveis “idade” e “sexo”, de natureza biológica, associadas aos conceitos “geração” e “género”, com clara conotação cultural, social e psicológica. Além disso, essas diferenças acarretam, em vários casos, uma conotação social polémica ou susceptível de controvérsia.

Independentemente da (in)certeza das hipóteses que têm sido levantadas acerca da diferenciação de grupos, o certo é que a existência dessas diferenças nas habilidades cognitivas (e noutros aspectos psicológicos) tem sido motivo de acesa discussão, nomeadamente no seio da Psicologia. A importância deste tema foi destacada por Scott (1920) da seguinte forma: “*Possibly the greatest single achievement of the American Psychological Association is the establishment of the psychology of individual differences*” (p.85). Neste âmbito, a Psicologia Diferencial tem-se dedicado à descrição dessas diferenças, auferidas através da avaliação

psicométrica das variáveis, e à pesquisa das suas causas psicológicas, adoptando uma postura ideológica “neutra”, recusando-se julgar ou propor consequências nem ditar implicações sociais daquelas, pois “*sin embargo, hay que ser conscientes de que el estudio de las diferencias psicológicas entre grupos humanos, generalmente, puede, y así há sido a lo largo de la historia, utilizarse con fines más allá de los propios de ciencia*” (Pueyo, 1997, p. 321).

Neste capítulo centramo-nos na exposição das principais diferenças de grupo a respeito das habilidades cognitivas, sem contudo perdermos de vista que as variáveis consideradas actuam como critério de distinção mas reflectem o efeito combinado de muitas outras (que não cabe aqui desenvolver). Assim, numa primeira parte, abordaremos o impacto que as variáveis idade, género, nível sócio-económico (NSE) e meio de pertença (urbano *versus* rural) assumem nas habilidades cognitivas. Num segundo momento, analisaremos em que medida aquelas se relacionam com o rendimento escolar, as escolhas e os interesses dos indivíduos.

Antes de passarmos a descrever os aspectos principais das diferenças de grupo daquelas variáveis na cognição, gostaríamos de deixar bem clara a distinção entre diferenças interindividuais e diferenças de grupo, pois que aportam leituras francamente díspares. Com efeito, as diferenças interindividuais referem-se às diferenças “reais” entre os indivíduos biológicos e o seu estudo é, por definição, o objecto historicamente mais característico da Psicologia Diferencial. Quando observamos vários sujeitos duma população, utilizando como critério de classificação uma dimensão comportamental específica (ex. habilidades cognitivas), entre eles emergem diferenças, visto que cada indivíduo ocupa uma determinada posição na dimensão de classificação utilizada para a sua categorização. As diferenças entre os indivíduos têm origem desde que aqueles nascem e, ao longo do desenvolvimento humano, são reforçadas (ou suavizadas), em virtude dos processos de maturação e aprendizagem, que afectam, tanto os traços morfológicos como as funções psicológicas dos mesmos (Pueyo, 1997). Assim, todas as características individuais vão-se desenvolvendo e formando a variabilidade característica duma determinada população de indivíduos. É na base desta variabilidade transversal que reside, sem dúvida, o efeito combinado da genética e do ambiente, sendo a Psicologia uma das ciências que pode dar contributos socialmente relevantes na

análise desta diferenciação (Amelang & Bartussek, 1981; Eysenck & Eysenck, 1985; Herrnstein & Murray, 1995; Jensen, 1985).

Por outro lado, as diferenças de grupo reflectem artefactos culturais, que se traduzem em valores médios, que são calculados para a comparação de grupos de indivíduos. Quando observamos ou avaliamos uma mesma característica nos indivíduos de populações ou grupos distintos e obtemos, para estes, parâmetros estatísticos que identificam aquela dimensão, dizemos que estamos perante diferenças de grupo ou intergrupais. Ainda que as diferenças intergrupais ou de grupo se baseiem nas diferenças interindividuais, as primeiras não são causadas pelos mesmos processos que originam as segundas. Para além das explicações causais para umas e para outras serem diferentes, parece ser mais fácil encontrá-las para as diferenças interindividuais do que propriamente para as diferenças de grupos. Ainda a respeito das diferenças de grupo, acrescenta-se que elas não se generalizam aos sujeitos de cada grupo, havendo lugar para a sobreposição das distribuições. Paralelamente ao reconhecimento da existência das diferenças de grupo nas habilidades cognitivas, tende a emergir uma leitura proposicional completamente inadequada do tipo superior-inferior, vencedor-vencido. Queira-se deixar bem claro que a Psicologia Diferencial não se presta a este tipo de pensamento gravemente dicotómico, antes faz uso das comparações de grupos ao serviço de uma melhor compreensão do fenómeno em estudo (Anastasi, 1972).

Neste sentido, optámos primeiro, pela descrição de tendências gerais das diferenças de grupo nas habilidades cognitivas em função de variáveis pessoais (género, idade) e sócio-culturais (nível sócio-económico, meio de pertença). Segundo, referimos alguns estudos que ilustram a relação que se estabelece entre as habilidades cognitivas e variáveis académicas como o rendimento escolar, os interesses e as escolhas vocacionais do indivíduo, pois que a investigação neste domínio é bastante extensa.

Variáveis pessoais e sócio-culturais: impacto nas habilidades cognitivas

O género

Primeiro, urge clarificar a distinção entre *diferenças de sexo* e *diferenças de género*. O termo “sexo” reporta-se basicamente à distinção biológica entre homens e mulheres, traduzida em características anatómicas, fisiológicas e cromossómicas distintas. O termo “género” refere-se à distinção sócio-cultural entre homens e mulheres, que se baseia nos traços e nos comportamentos tidos como convencionalmente masculinos e/ou femininos. Os teóricos feministas e outros têm defendido que o género corresponde a uma construção social, concebida de forma arbitrária e apreendida de um modo relativamente independente da informação biológica subjacente (Tresemer, 1975). A ideia do “género” ser construído, criado e adquirido através das interacções sociais é frequentemente contrastada com a noção acrítica do “sexo”, inato e com base na realidade biológica objectiva (Beall & Sternberg, 1993). Contudo, recentemente, feministas radicais consideram que a noção biológica do sexo é, em si mesma, socialmente construída; ou seja, constitui-se em práticas culturais, de acordo com características ou indicadores biológicos específicos, que supostamente estão na base da dicotomia assumida entre masculino e feminino. Aparte desta discussão, até porque noutras sociedades a distinção entre “masculino” e “feminino” gira em torno de questões muito diferentes (Poole, 1981), assumiremos o termo “*diferenças de género*” na sua qualidade mais vasta, incluindo não só as evidentes diferenças biológicas entre o sexo feminino e o sexo masculino, mas também as características particulares de índole sócio-cultural que subjazem a cada um dos géneros.

No que concerne as variáveis psicológicas, as diferenças de género não ocorrem, de todo, com frequência (Anderson, 1987; Caplan, MacPherson, & Tobin, 1985; Hyde, 1981; Jacklin, 1981; Plomin & Foch, 1981) e quando existem, a sua magnitude é frequentemente muito pequena. Alguns investigadores (Eagly, 1995; Rosenthal & Rubin, 1982) alertam para o facto de, mesmo apresentando-se

modestas, as diferenças de género nas habilidades cognitivas podem acarretar importantes consequências práticas, sobretudo se os indivíduos recolhidos para amostra pertencem a um extremo da distribuição (Burnett, 1986; Johnson & Meade, 1987). É com base na assunção da existência destas diferenças de género nas habilidades cognitivas que se incorre em políticas sociais, ainda que efectivamente não se observem. Neste sentido, corre-se o risco de reforçar e perpetuar padrões diferenciais de comportamento no masculino e no feminino, não tanto em virtude das diferenças reais nas capacidades, mas mais em prol das influências sociais e culturais. Ainda a respeito destas diferenças de género, acrescenta-se que as variáveis associadas ao *background* social e cultural que possam eventualmente contribuir para aquelas, estão longe de ser descartadas (Anderson, 1987; Crawford, 1989; Hult & Brous, 1986).

Além disso, alguns autores (Grady, 1981; Jacklin, 1981; Rosenthal, 1979) alertam para um outro problema que parece interferir na investigação das diferenças de género, o viés na publicação: “*If a positive instance is found, it is much easier to publish; it is more likely to be reprinted; it gets into the abstracts. In short, it becomes a part of literature*” (Jacklin, 1981, p.267). Por seu turno, estudos que não apresentem diferenças significativas entre o género masculino e o género feminino teriam supostamente menor probabilidade em ser publicados. Assim se justificaria a escassez de investigação dedicada às similaridades entre géneros. Não obstante, o estudo aturado deste “*file drawer problem*” (Rosenthal, 1979) sugere que, no passado, a investigação talvez tenha sido “contaminada” por este viés, mas actualmente essa não é uma questão que tampouco se coloque (Hyde & McKinley, 1997).

Um outro tipo de viés que é apontado na literatura (Maccoby & Jacklin, 1974) refere-se à selecção de itens: basicamente, constringeria os resultados em favor de um dos géneros. Todavia, esta hipótese não encontra evidência empírica capaz de a verificar ou infirmar (Richardson, 1997). O mesmo não se pode dizer no que respeita à influência, por demais evidente, do processo de selecção de participantes para estudos, nomeadamente no que concerne diferenças de género (Becker & Hedges, 1984; Hyde, Fennema, & Lamon, 1990; Hyde & Linn, 1988; Hyde & McKinley, 1997; Kruglanski, 1973; Rosenthal & Rosnow, 1969; Shaywitz,

Shaywitz, Fletcher, & Escobar, 1990; Silverman, 1977). A este respeito fala-se em “amostras por conveniência”, em voluntários por vezes recrutados por investigadores que os recompensam por participarem nos seus estudos e que acabam por “minar” a representatividade das amostras (Hyde & Linn, 1988; Hyde & McKinley, 1997; Rosenthal & Rosnow, 1969; Silverman, 1977).

Posto isto, “Quem é o mais inteligente: o homem ou a mulher?”. Esta é, lamentavelmente, a questão que muitos levantam. Lamentavelmente, porque o problema desta pergunta reside precisamente no facto de assumir a existência de um género mais inteligente do que o outro, quando a verdadeira questão se prende com o *quando e onde* se encontram diferenças de género nas habilidades cognitivas. Que as populações masculina e feminina manifestam diferenças de grupo quanto às habilidades cognitivas, essa é uma conclusão para a qual a investigação tem concorrido (Almeida, 1988b; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000); porém, existe alguma evidência empírica que aponta para uma variabilidade ligeiramente superior na população masculina em determinadas aptidões (Eysenck, 1995; Feingold, 1992; Jensen, 1998; Lubinski & Dawis, 1992).

Desde os primeiros estudos directamente envolvidos na comparação do desempenho cognitivo entre a população masculina e a população feminina em testes de inteligência (McNemar, 1942) até aos dias de hoje, os dados não apresentam diferenças significativas nas pontuações globais. Ao invés, as diferenças de género apenas tendem a emergir nalguns subtestes, sendo que favorecem umas vezes o género masculino e outras, o género feminino.

Aliás, ao falar dos resultados historicamente obtidos em testes de inteligência geral (ou seja, testes *compósitos de inteligência*) tendem a apontar para uma não diferenciação dos dois géneros quanto aos seus níveis de realização ou valores médios de QI obtidos pela população masculina e pela população feminina (Burstein, Bank, & Jarvik, 1980; Denno, 1982; Maccoby & Jacklin, 1974; Oetzel, 1966; Reschly & Lipson, 1976). Não obstante as distribuições das pontuações numa e noutra são diferentes, na medida em que a masculina apresenta uma maior dispersão do que a feminina, nomeadamente no que toca algumas aptidões matemáticas e

espaciais (Maccoby & Jacklin, 1974). Esta evidência tem permanecido como uma constante, pelo que se considera um fenómeno actual (Brody, 1992).

Quer isto dizer que uma mera análise das medidas de tendência central entre aqueles grupos pouco ou nada nos diz acerca das diferenças entre as distribuições das pontuações para as habilidades cognitivas do grupo masculino e do grupo feminino.

A variabilidade é precisamente uma das hipóteses explicativas das diferenças de género, inicialmente formulada por Ellis (1894). Esta hipótese defende que as distribuições das pontuações nos testes de aptidões e capacidades da população masculina têm uma dispersão (variabilidade) maior do que as da população feminina e neste sentido, o modo como os géneros masculino e feminino se distinguem não se reflecte nas pontuações médias; as diferenças de género aparecem, pois, na amplitude das distribuições. Isto significa que as mulheres se encontram mais agrupadas em torno da média do grupo, ao passo que os homens se distribuem de forma mais dispersa ou ampla em relação a sua média. Grosso modo, postula-se que nos dois extremos da curva de distribuição da inteligência, se encontram mais homens do que mulheres. Esta hipótese apoia-se em dois tipos de evidência: por um lado, ao longo da história tem-se verificado mais casos de génios masculinos do que femininos e, por outro, a proporção de deficientes mentais do género masculino tende a ser superior à do género feminino. Estes argumentos têm sido alvo de fortes críticas, na medida em que a sua justificação parece depender mais de factores sócio-políticos (marginalização histórica da mulher no ensino superior, política de admissão de pacientes em centros hospitalares, etc.) do que propriamente psicológicos ou individuais (Pueyo, 1997). Além disso, estudos sistemáticos neste âmbito (Jensen, 1988; Martin & Hoover, 1987) vieram mostrar que esta hipótese não é verificada de modo transversal, pelo que os seus argumentos só se justificam na óptica de um pequeno grupo de amostras (Feingold, 1992).

Por diversas razões, a variabilidade enquanto conceito teórico caiu em desuso na década de 40, todavia no campo da Psicologia Diferencial, a variabilidade das distribuições das pontuações dos grupos subsiste enquanto ponto de interesse, nomeadamente no que toca a análise das diferentes distribuições para cada género nas mais diversas variáveis (Anastasi, 1956).

Apesar das diferenças de género nas habilidades cognitivas serem de pequena magnitude e tenderem a variar em função das amostras em estudo, o certo é que elas existem em determinadas habilidades cognitivas (Almeida, 1988b; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000). As que mais interesse têm despertado, derivado à consistência dos resultados, reportam-se a três domínios do funcionamento cognitivo, a que Hyde (1990) designava por “Santíssima Trindade”: aptidões verbais, aptidões matemáticas/ numéricas e aptidões espaciais.

A investigação empírica neste âmbito tem acumulado muito conhecimento científico e entre revisões literárias e técnicas estatisticamente mais robustas, como a meta-análise, chegou-se a um corpo de conclusões relativamente consensuais, que passamos a contextualizar e descrever.

A constatação e discussão da existência das diferenças de género nas habilidades cognitivas, verificadas empiricamente em estudos decorridos até à década de 70 do século XX, actuaram como *leitmotiv* à publicação dum trabalho de revisão literária que se tornou um clássico no estudo das diferenças psicológicas de género: “*The Psychology of Sex Differences*”, de Maccoby e Jacklin (1974). Esta revisão recolhe a informação de cerca de 1600 estudos sobre estas questões de género em variáveis psicológicas como as habilidades cognitivas e marca história pelo facto das autoras procurarem “objectivar”, quer a existência, quer a magnitude das diferenças entre a população masculina e a população feminina nas aptidões específicas. Assim, no seu trabalho de revisão, Maccoby e Jacklin (1974), verificaram que a partir dos 12/13 anos, os rapazes superam as raparigas nas aptidões numéricas. Já no que respeita às capacidades visuo-espaciais, as diferenças emergem a partir da adolescência e ao longo do ciclo vital, sendo que a população masculina apresenta uma maior dispersão de resultados do que a feminina. Ainda que alguns estudos não encontrem, nalgumas provas e nomeadamente em provas de conteúdo numérico, diferenças de género (Miranda, 1982; Ribeiro, 1998), são vários aqueles que denotam uma “supremacia masculina”, tanto nestas como em provas de conteúdo mecânico, espacial e até em provas de conteúdo verbal, que aliás expressam uma tendência para aumentar à medida que se progride no nível de escolaridade ou, se quisermos, à medida que se avança no desenvolvimento dos

sujeitos (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Marques, 1969; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998). Alguns autores (Fennema, 1974; Maccoby & Jacklin, 1974; McGee, 1979; McGlone, 1980; Samuel, 1983; Witting & Petersen, 1979) sugerem que as diferenças de resultados nas tarefas de conteúdo espacial ou prático-mecânico decorrem da mais fácil codificação, compreensão e resolução por parte da população masculina. Por sua vez, associam os melhores resultados dos rapazes nas tarefas numéricas pelo facto destas envolverem o relacionamento e a compreensão dos problemas. Quanto às diferenças nas capacidades verbais, os resultados favoráveis aos rapazes parecem dever-se sobretudo às operações que estão sendo avaliadas, e que estão mais orientadas para a avaliação da capacidade de análise, de compreensão, de inferência de relações e de resolução de problemas (Almeida, 1988b; Garai & Scheinfeld, 1968; Greaney & Kellaghan, 1984; Martin & O'Rourke, 1984; Ribeiro, 1998). Quando a população feminina obtém melhores resultados nas capacidades verbais, tal ocorre sobretudo em tarefas de vocabulário, articulação, fluidez verbal e gramática. Maccoby e Jacklin (1974) referem que estas diferenças podem ser observadas na infância, encontrando-se definitivamente consolidadas a partir dos 10 anos de idade.

Depois do extenso trabalho de revisão de Maccoby e Jacklin (1974), caminhou-se no sentido de refinar a análise dos resultados das investigações que aportam informação sobre diferenças de género na cognição, mas agora com um nível superior de exigência, que levasse em consideração o tamanho das amostras e outras características metodológicas e conceptuais. É com as meta-análises, nos anos 80, que o estudo das diferenças de género avançam no sentido de permitir aceder a um resultado quantitativo da magnitude das diferenças entre os grupos masculino e feminino e ao significado dos efeitos de género nas variáveis em causa.

Hyde (1981) analisou, através desta técnica, os mesmos trabalhos que Maccoby e Jacklin (1974) haviam analisado e confirmou a significância estatística das diferenças de género na aptidão numérica ou matemática e também os resultados referentes à aptidão verbal, ainda que os índices da meta-análise se revelassem mais baixos (ver Quadro 2.1). No que concerne as aptidões espaciais, Hyde (1981) concluiu que as diferenças entre o género masculino e o género feminino são pequenas e que explicam apenas entre 1 a 5% da variância da população.

Quadro 2.1 – Principais resultados das meta-análises realizadas sobre as diferenças de género nas habilidades cognitivas

Meta-análises	Verbal	Matemática	Espacial (várias aptidões)
Hyde (1981)	-0.24	0.43	0.45
Linn & Petersen (1985)	-	-	0.13 a 0.73
Hyde & Linn (1988)	-0.11	-	-
Hyde, Fennema & Lamon (1990)	-	0.15	-
Hedges & Nowell (1995)	-0.09	0.16	-
Voyer, Voyer & Bryden (1995)	-	-	0.19 a 0.56

As posteriores meta-análises não foram tão completas como esta, pois dedicaram-se a fazer análises centradas numa aptidão em particular. Hyde e Linn (1988) e Hedges e Nowell (1995), por exemplo, estudaram os efeitos do género na aptidão verbal, apresentando uma ligeira “superioridade” das mulheres, mais evidente nomeadamente na produção de discurso (a maior diferença encontrada, de -0.33).

Linn e Petersen (1985) analisaram 172 estudos sobre diferenças de género na capacidade espacial, distinguindo três tipos de tarefas: percepção espacial, rotação mental e visualização espacial. Tais diferenças, favoráveis ao grupo masculino, aparecem nas três tarefas, sendo que na ordem de importância das respectivas magnitudes, a rotação mental aparece em primeiro lugar, seguindo-se a percepção e, por fim, a visualização. Além disso, a rotação mental parece estar mais afectada pela idade dos sujeitos. Mais recentemente, os resultados obtidos na meta-análise levada a cabo por Voyer, Voyer e Bryden (1995) vieram apoiar a distinção dos três tipos de tarefas espaciais defendida por Linn e Petersen (1985), assim como a “vantagem” masculina neste tipo de aptidões (0.56 para a rotação mental; 0.44 para a percepção espacial; e 0.19 para a visualização espacial).

Por outro lado, Hyde, Fennema e Lamon (1990) debruçaram-se sobre a capacidade matemática, pelo que procederam à análise de resultados de cerca de 3000 indivíduos. Ainda que a diferença de género se tenha revelado inferior (0.15) à da revisão de Maccoby e Jacklin (1974), a “vantagem” reverte, em geral, a favor da população masculina. Acrescente-se que, em amostras seleccionadas aleatoriamente, a maior diferença obtida é de -0.05 (a favor das mulheres). Contudo, nos grupos de

indivíduos com um nível de desempenho numérico médio-alto, a diferença revela-se francamente favorável à população masculina (entre 0.34 e 0.50). Quer isto dizer que, na população geral, não aparecem diferenças de género significativas, porém quando comparamos grupos masculinos e femininos com um nível médio-alto de habilidade matemática, elas emergem a favor dos primeiros.

Ainda a respeito do desempenho matemático, Hyde et al. (1990) alertam para o facto da aptidão numérica assumir diferentes níveis cognitivos: computação (que envolve a memorização de factos matemáticos), conceitos (que envolve a análise e a compreensão de ideias matemáticas) ou a resolução de problemas (que envolve a extensão do conhecimento ou a sua aplicação em situações novas). Além disso, sentiram também a necessidade de analisar os dados para diversas faixas etárias e, tomando os tais níveis cognitivos da aptidão numérica ou matemática, procederam à sua análise em função da idade (ver Quadro 2.2). Verificaram que as raparigas tendem a ter resultados ligeiramente melhores do que os rapazes ao nível da computação, seja nos anos escolares correspondentes ao 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico, seja nos anos correspondentes ao 3º Ciclo, contudo não se verificam quaisquer diferenças de género no Ensino Secundário. No que respeita a compreensão de conceitos matemáticos, não existem diferenças de género em quaisquer níveis etários e em termos de resolução de problemas, elas apenas emergem, de forma muito moderada, a favor do género masculino no Ensino Secundário e Ensino Superior (Hyde et al., 1990).

Quadro 2.2 – Magnitude das diferenças de género no desempenho matemático em função da idade e do nível cognitivo do teste (Adaptado de Hyde, Fennema & Lamon, 1990)

Idade (anos)	Nível Cognitivo		
	Cálculo	Conceitos	Resolução de Problemas
5-10	-0.20	-0.22	0.00
11-14	-0.22	-0.06	-0.02
15-18	0.00	0.07	0.29
19-25	IND	IND	0.32
26 e mais velhos	IND	IND	IND

IND = indisponível: havia dois ou mais efeitos de tamanho, pelo que não foi possível calcular a média

Estes dados remetem para questões fundamentais se considerarmos que a capacidade de resolução de problemas matemáticos constitui uma das aptidões

críticas para o sucesso nos cursos científicos. Esta diferença é parcialmente explicada por Linn e Hyde (1989), tendo em conta que as raparigas no Ensino Secundário tendem a não escolher cursos científicos ou que apelem à matemática, quando isso se torna opcional. Aliás, tal parece suceder também em amostras nacionais (Almeida, 1988b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998).

Acrescente-se que, numa análise comparativa de magnitudes em estudos de normalização de dados para *Differential Aptitudes Tests* (DAT), decorridos entre 1947 e 1980, Feingold (1988) observou uma redução gradativa das diferenças de género, em quase todas as habilidades cognitivas, assumindo que estas diferenças eram mais função de aspectos sócio-culturais e não tanto de factores biológicos. A excepção ocorria no desempenho em aptidões matemáticas por parte dos estudantes do ensino secundário, cujas diferenças de género se mantiveram constantes ao longo do tempo. Hyde e McKinley (1997) apontam para a dificuldade na explicação destes resultados, alertando para a possibilidade do viés de publicação, de artefactos metodológicos e ainda para o facto dos estudos basearem-se em muitos e diversos testes, cujas escalas divergem. Acrescentam, contudo, que o que se tem verificado nas últimas décadas é que as práticas educativas parentais têm vindo a alterar-se no sentido da paridade entre géneros: os pais têm manifestado uma tendência para tratar as suas filhas e os seus filhos de modo equitativo, desde o brincarem com brinquedos semelhantes, para um e para outro género, como por encorajarem, tanto as raparigas como os rapazes para cursos científicos (aptidão matemática) ou para a prática desportiva (aptidão espacial) (Hyde e McKinley, 1997).

Paralelamente, poucos estudos ousaram investigar o eventual grau de (dis)semelhança entre a estrutura da inteligência masculina e feminina. Ainda que possam registar diferenças quantitativas em termos de médias de resultados em testes de aptidão verbal e não verbal, alguns estudos (Carroll, 1993; Cohen, Schaie & Gribbin, 1977; Hertzog & Carter, 1982; Lim, 1994; Ribeiro, 1998) sugerem que as aptidões cognitivas têm a mesma estrutura factorial em ambos os géneros, ou seja, as aptidões cognitivas estão organizadas de forma semelhante, não havendo lugar para diferenças de género. Lim (1994) aponta para ligeiras diferenças de factores de 1ª e 2ª ordem, sugerindo a possibilidade de homens e mulheres utilizarem diferentes estratégias para resolver as mesmas tarefas ou problemas (ex. analogias espaciais,

problemas numéricos) e, ainda que seja prematuro afirmar que este tipo de hipótese poderá vir a justificar as diferenças de género no rendimento cognitivo, a sua exploração afigura-se plausível e oferece, de facto, luzes sobre o problema (Pueyo, 1997).

Num esforço de síntese da investigação que se dedicou às diferenças de género na cognição humana, apresentamos as dez ideias-chave que Richardson (1997) oferece e que nos parecem bastante esclarecedoras:

- (i) “As diferenças de género na cognição têm sido tradicionalmente interpretadas em termos de diferenças entre feminino/masculino nas suas habilidades intelectuais e, conseqüentemente, avaliadas em termos de diferenças entre feminino/masculino nos seus desempenhos em testes que nos indicam um resultado objectivo.
- (ii) A aplicação de meta-análises tem demonstrado diferenças de género fidedignas em algumas medidas de produção de discurso (onde o género feminino tende a superar o género masculino) e algumas medidas de rotação mental, percepção espacial, resolução de problemas matemáticos (onde o género masculino tende a apresentar melhor desempenho).
- (iii) Não existe evidência para afirmar que tais diferenças de género resultam da selecção dos itens dos testes ou de algum viés favorável à publicação de estudos que apresentam diferenças de género.
- (iv) Existe, porém, clara evidência sobre a influência do processo de selecção e recrutamento dos participantes nas diferenças de género obtidas.
- (v) As técnicas de meta-análise foram inicialmente desenvolvidas com o propósito de integrar os resultados de um corpo de investigações numa medida global ou “objectiva” do efeito do tamanho da amostra e, neste sentido, tendem a alimentar uma epistemologia realista acrítica a respeito das diferenças de género na cognição, que está em harmonia com as explicações biológicas destas diferenças.
- (vi) Não obstante, as meta-análises proporcionam três tipos de evidência que apontam para as diferenças de género como resultado das diferentes

experiências masculinas e femininas: as diferenças de género estão geralmente ausentes em crianças novas; a sua magnitude tende a aumentar com a idade; e, nalguns casos, a sua magnitude tem vindo a alterar-se ao longo das últimas décadas.

- (vii) As meta-análises têm mostrado, em particular, que a existência e a magnitude dessas diferenças variam em função da tarefa e, por vezes, do momento da avaliação e procedimentos de cotação. Isto reforça a ausência de uma medida objectiva da diferença de género em qualquer domínio ou aspecto da cognição.
- (viii) Por outro lado, as diferenças de género devem ser compreendidas enquanto construtos sociais, subjacentes a um sistema que organiza relações de poder e estatuto entre homens e mulheres (e entre rapazes e raparigas), no contexto de uma sociedade mais lata.
- (ix) Posteriores investigações que se venham a desenvolver neste âmbito devem levar em consideração um conjunto de questões de partida muito mais extenso e utilizar uma combinação de métodos estudo quantitativos e qualitativos a fim de explicar detalhadamente o(s) modo(s) como as diferenças de género nas habilidades cognitivas emergem, se mantêm e se articulam ao longo do funcionamento deste sistema de género.
- (x) Paralelamente, será fundamental assegurar que tais investigações de diferenças de género nas habilidades cognitivas exerçam um papel positivo na resolução de injustiças sociais e não sirvam, como tão frequentemente o fizeram no passado, de reforço e perpetuação de relações diferenciais de poder e estatuto que existem na sociedade contemporânea” (p.163, 164).

A idade

A idade, a par do sexo, constitui um dos factores biológicos capazes de produzir uma classificação natural dos seres humanos em grupos claramente visíveis (Tyler, 1978). Anastasi (1964) refere-se às diferenças psicológicas entre a criança, o

adolescente e o octogenário, como sendo, desde logo, tão evidentes quanto as diferenças no seu aspecto físico.

No quadro da abordagem psicométrica, à qual nos cingiremos, o estudo das diferenças de idade nas aptidões cognitivas é orientado no sentido de responder à seguinte questão: “Quais as diferenças cognitivas entre indivíduos ou grupos de indivíduos em períodos diferentes de desenvolvimento?” (Berg, 1992). Os estudos empíricos desenvolvidos neste âmbito têm-se balizado em duas principais linhas de investigação: (i) uma mais orientada para a descrição de padrões de desenvolvimento das aptidões cognitivas; e (ii) uma mais centrada nas mudanças na organização ou estrutura das aptidões.

A primeira tem procurado esclarecer se o desenvolvimento das aptidões cognitivas é condição *sine qua non* da “diferenciação mental”. Neste sentido, baseia-se na hipótese das aptidões cognitivas apresentarem perfis específicos de incremento, estabilidade e declínio (Horn, 1983; Berg, 1992; Schaie, 1994). Entre as aptidões mais sistematicamente estudadas, destacam-se as aptidões primárias de Thurstone (1938) e as aptidões gerais identificadas por Cattell (1971) e Horn (1968), a inteligência fluida (Gf) e a inteligência cristalizada (Gc).

Partindo dos resultados da aferição da PMA, Thurstone (1955) construiu curvas de desenvolvimento para cada uma das aptidões primárias, que permitiram verificar um ritmo desenvolvimental distinto para cada uma delas, sendo que o nível de desempenho próximo da realização do adulto era alcançado: por volta dos 12 anos para o factor de velocidade perceptiva, aos 14 anos para as aptidões espacial e de raciocínio, aos 16 anos para o factor numérico, aos 18 anos para a aptidão verbal e aos 20 anos para o factor de fluência verbal.

Nas últimas décadas, foram realizados, em Portugal, estudos (Almeida, 1988b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000) que apoiam, de uma maneira geral, esta lógica de “crescimento” do desempenho médio dos sujeitos à medida que se avança na idade até ao final da adolescência. Com efeito, os estudos (Almeida, 1988b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000) apontam para um incremento médio da realização cognitiva em função da idade e do ano de escolaridade (variável com correspondência com a idade), em várias aptidões, até aos níveis de escolaridade correspondentes ao Ensino Secundário. A partir daí, as

diferenças de desempenho tendem a atenuar-se e regista-se a manutenção ou mesmo uma ligeira diminuição nos resultados. É sugerido que tais oscilações poderão ser explicadas de acordo com o conteúdo das provas, a existência de alunos mais velhos com repetências escolares e/ou a eventual reduzida cooperação ou o envolvimento na investigação (Almeida, 1988b).

Ainda sobre o desenvolvimento das aptidões primárias, na linha dos estudos de Thurstone (1938), e no âmbito do *Seattle Longitudinal Study*, Hayslip e Panek (1993) realizaram uma das mais aprofundadas investigações, desta feita em população adulta, combinando inclusive os planos transversal e longitudinal, por forma a analisar e dissociar os efeitos de idade e da coorte. Os resultados do teste-reteste para as provas mostraram-se elevados (entre .73 e .95), considerando o longo período de tempo de intervalo entre as avaliações (7 anos), o que sugere a estabilidade das aptidões (Schaie & Strother, 1968; Schaie & Willis, 1993). Outros dados interessantes apontam para: (a) correlações mais elevadas no grupo dos sujeitos mais velhos; (b) resultados mais elevados no raciocínio indutivo, orientação espacial, memória verbal e velocidade perceptiva no grupo dos adultos mais jovens; (c) realização máxima das aptidões verbal e numérica mais tardios (39 e 46 anos, respectivamente); e (d) diferenças estatisticamente significativas no declínio do desempenho em função da idade (raciocínio indutivo, velocidade perceptiva, memória verbal e orientação espacial, a partir dos 50 anos; e aptidões numérica e verbal, depois dos 60 anos).

Estes resultados, que apoiam o declínio das aptidões, parecem assumir diferentes leituras conforme se analisa os dados, ora em função da média global de realização dos grupos, ora em função de perfis individuais. O que se verifica é que, tomando as médias globais de desempenho dos grupos, todas as aptidões, a partir de determinada idade, manifestam sinais de declínio evidente. Por outro lado, se se partir da análise de perfis individuais, poucos sujeitos apresentam declínio transversalmente, em todas as aptidões, o que confere suporte à lógica de uma manutenção selectiva de determinadas aptidões e não de outras. Se, por um lado, o declínio é óbvio em aptidões em que a velocidade de execução assume relevância, ou idades mais avançadas, por outro lado é curioso que tal suceda também para sujeitos

com mais de 60 anos que vivam em meios culturalmente “pobres” (Schaie, 1979; Diehl, Willis & Schaie, 1995).

No que respeita a análise dos padrões de desenvolvimento das aptidões de segunda ordem, Horn (1978) verificou que a distinção entre inteligência fluida (Gf) e inteligência cristalizada (Gc) é praticamente imperceptível durante os primeiros anos de vida, por ambas se desenvolverem de forma igualmente rápida. À medida que se avança na idade, tais correlações tendem a atenuar-se. De um modo geral, a Gf apresenta o seu pico de realização durante a adolescência e mostra os primeiros sinais de declínio a partir da segunda década de vida, sendo que o declínio se torna evidente a partir dos 40 anos, gradual até aos 60 anos e desde então, cada vez mais pronunciado. Por outro lado, os resultados na Gc continuam a aumentar ao longo do ciclo de vida, sendo que o seu declínio tende apenas a ocorrer em idades muito avançadas, aparecendo associado ao nível educacional dos sujeitos. No sentido de “dissecar” os padrões de declínio de Gf e Gc, Horn e Hoffer (1992) confrontaram o desempenho de dois grupos de adultos: um grupo mais jovem (sujeitos com idades compreendidas entre 20 e 45 anos) e um grupo mais velho (idades superiores a 65 anos). Verificaram que, em provas de Gf, o primeiro grupo obtinha melhores resultados, ao passo que em provas de Gc, sucedia precisamente o inverso. As exceções a este padrão de realização só se mostraram significativas para as provas de inteligência cristalizada, onde alguns sujeitos mais velhos apresentavam piores resultados do que sujeitos mais jovens.

Horn e colaboradores concluíram então que, relativamente aos factores de segunda ordem, as aptidões mais vulneráveis com a idade seriam, além da inteligência fluida (Gf), a memória a curto prazo (Gsm) e a velocidade de processamento (Gs). Estas aptidões, tipicamente susceptíveis aos efeitos da educação, tenderiam a manifestar um declínio precoce e evidente, ainda durante a idade adulta. Por outro lado, a inteligência cristalizada (Gc), o conhecimento quantitativo (Gq) e a memória a longo prazo (Glr), aptidões mais associadas com a aprendizagem e aquisição de conhecimento (Baltes, Staudinger, & Lindenberger, 1999), manteriam o seu estado e/ou continuariam a aumentar (Horn & Hoffer, 1992; Horn & Noll, 1994).

Já a partir dos 70 anos, o declínio torna-se notório em todas as aptidões (Schaie, 1990), apesar da sua magnitude ser variável. Esta descrição genérica do padrão desenvolvimental das aptidões cognitivas não é, porém, consensual. As discrepâncias das idades em que os sinais de declínio são evidentes parecem ser constrangidas pelo plano da investigação (os estudos transversais parecem sobrevalorizar o declínio, enquanto os estudos longitudinais tendem a subvalorizarem-no) e pelo nível cultural dos adultos mais velhos (o declínio tende a ser menor quando os sujeitos apresentam níveis culturais mais elevados).

Outros dados interessantes foram reportados por Whitbourne e Weinstock (1979) que encontraram algumas semelhanças entre os padrões de declínio de Gf-Gc e os padrões relativos ao QI de realização e ao QI verbal da Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos (WAIS). Ainda que os testes se mostrem distintos entre si, os resultados obtidos num e noutro permitem que se estabeleça um paralelo: a inteligência fluida estará para o QI verbal, como a inteligência cristalizada estará para o QI de realização. Ainda que existam algumas diferenças consoante o plano transversal ou longitudinal dos estudos (Hayslip & Panek, 1993) ou aspectos metodológicos relacionados com as amostras (Riegel & Riegel, 1972; Schaie, 1994), os resultados na WAIS apontam para um declínio nos resultados do QI de realização e uma estabilidade relativa no QI verbal (Botwinick, 1977; 1978).

São várias as hipóteses explicativas para estes padrões desenvolvimentais das aptidões. Horn e Cattell (1966a,b; 1967) interpretam as diferenças observadas em Gf e Gc como resultantes do efeito diferencial de factores biológicos e de factores de aprendizagem. A inteligência fluida dependeria mais de factores biológicos, daí que os resultados nesta aptidão atingissem o seu pico de desempenho na adolescência. A manutenção dos resultados e o incremento continuado da inteligência cristalizada, por seu turno, seria explicado pelo facto desta ser mais influenciada pela aprendizagem, educação e experiências pessoais, presentes, obviamente, ao longo de todo o ciclo vital. Horn e Hoffer (1992) fazem a ressalva do declínio de Gc se poder verificar em condições particulares, nomeadamente em sujeitos que sofram de lesões (mesmo que pequenas) no Sistema Nervoso Central. Kail e Bisanz (1992), assim como Horn e Noll (1994), avançam com a hipótese das alterações de funções elementares, nomeadamente no que concerne a velocidade do processamento, na

explicação do incremento e declínio das aptidões, na adolescência e na idade adulta, respectivamente. Além disso, a resposta à menor taxa de respostas erradas a problemas de alguma dificuldade na população adulta parece ser explicada pela persistência e pela busca das respostas correctas (acuidade) daquela. Os adultos mais velhos permanecem mais tempo a trabalhar num problema ou tarefa difícil, em vez de o abandonar, o que leva a tomarem mais tempo na sua resolução. É por isso que, em tarefas saturadas em Gf, efectuadas sem limite de tempo, os adultos mais velhos apresentam melhores resultados do que os jovens. Não obstante, quando estatisticamente controladas, exibem um substantivo declínio com a idade (Horn & Noll, 1994).

A segunda linha de investigação, orientada para a “diferenciação cognitiva progressiva”, pretende, por seu turno, testar a hipótese de que, ao longo da vida, e com a idade, ocorrem alterações na estrutura ou organização das aptidões (Almeida, 1988c). As mudanças na estrutura da inteligência ao longo do ciclo vital têm assumido, aliás, um lugar de destaque na investigação da Cognição (Deary, Egan, Gibson, Austin, Brand, & Kellaghan, 1996; Juan-Espinosa, 1997). No quadro da hipótese da diferenciação cognitiva progressiva, Garrett (1946) refere que “*with increasing age there appears to be a gradual breakdown of an amorphous general ability into a group of fairly distinct aptitudes*” (p. 375). De facto, esta ideia de variação do peso do factor geral na cognição em função da idade é desde logo levantada por Spearman (1927) e, anos mais tarde, Burt (1954) veio a demonstrá-la ao verificar que, à medida que se avança na idade, existe uma gradual e crescente importância dos factores de grupo, em detrimento subsequente da importância no factor geral. Esta hipótese tem sido apoiada por diversos estudos desde meados do século passado (Balinsky, 1941; Deary & Pagliari, 1991; Lienert & Crott, 1964; McHugh & Owens, 1954). Tais alterações poderiam traduzir-se em aspectos tais como: a magnitude das correlações entre os resultados nos testes, a percentagem de variância explicada pelos factores, o próprio número de factores e a sua configuração estrutural, as saturações factoriais e as correlações entre esses factores (Gardner & Clarck, 1992).

Basicamente, esta hipótese da diferenciação cognitiva progressiva defende que, até ao final da adolescência, as correlações entre os testes tenderiam a diminuir,

numa lógica de gradual independência entre si. A partir dos 60 anos de idade, a tendência ocorreria no sentido oposto, isto é, numa lógica de integração das aptidões (*dedifferentiation*). Ribeiro (1998) faz uma síntese que nos parece particularmente proveitosa pois explicita de forma bastante sistematizada os resultados dos estudos empíricos que se centraram na avaliação desta hipótese, em função de cinco parâmetros, nomeadamente:

- (i) *“Mudanças nas correlações* – A comparação de matrizes de correlação de crianças e jovens conduziu a resultados não coincidentes, verificando-se: (a) uma diminuição com a idade (Garrett, Bryan, & Perl, 1935; Meyer, 1960; Meuris, 1970); (b) ausência de diferenças (Meyer & Bendig, 1961); (c) aumento do valor das correlações embora o padrão genérico se mantenha idêntico (Pinto, 1992). Nos estudos revistos não são referenciadas alterações (Botwinick & Storandt, 1973; Cunningham, 1980; 1981).

- (ii) *Alterações na percentagem de variância explicada* – Os resultados obtidos são igualmente contraditórios, quer se considere amostras de crianças/adolescentes, quer de adultos, sendo que nalguns casos se registam alterações (Anastasi, 1970; Balinski, 1941; Burt, 1954; Quereshi, 1967) e noutros não (Dawis, Goldman, & Sung, 1992; Meyer & Bendig, 1961).

- (iii) *Alterações no número de factores e na configuração estrutural* – Os resultados obtidos são bastante consensuais, quer se trate de amostras de crianças/adolescentes (Almeida, 1988b; Burt, 1954; Carroll, 1993; Kamphaus, Benson, Hutchinson, & Platt, 1994; Lee & Lam, 1988; Meuris, 1970; Meyer & Bendig, 1961; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Wechsler, 1991) ou de adultos (Cohen, 1957; Costa & Almeida, 1995; Cunningham, 1980, 1981; Dawis et al., 1992; Fraboni & Salstone, 1992; Hertzog & Schaie, 1986).

- (iv) *Mudanças nas saturações factoriais* – Os resultados obtidos são mais ambíguos. Nas amostras de crianças/adolescentes alguns resultados indicam que as saturações factoriais são similares (Almeida, 1988b; Kamphaus et al., 1994; Pinto, 1992; Wechsler, 1991), existindo também dados que mostram algumas mudanças (Anastasi, 1970; Carroll, 1993; Meuris, 1970; Quereshi, 1967). Nas amostras de adultos os padrões são similares (Cunningham, 1981; Fraboni & Salstone, 1992), embora algumas investigações apontem diferenças (Cohen, 1957; Hertzog & Schaie, 1986).
- (v) *As correlações entre factores e os erros de medida* – Esta comparação efectuada exclusivamente no quadro da análise factorial confirmatória, mostra que na maioria dos estudos os resultados são similares nas amostras de crianças/adolescentes e adultos (Kamphaus et al., 1994; Lee & Lam, 1988; Wechsler, 1991), sendo de referir que Hertzog e Schaie (1986) com amostras de adultos não confirmaram a invariância das correlações entre os factores” (p.126, 127).

Mais recentemente, foi realizado o maior *follow-up* registado até à data (Deary, Whalley, Lemmon, Crawford, & Starr, 2000), que se estende desde a infância (idade média de 11 anos) até à terceira idade (idade média de 77 anos). A correlação entre os resultados obtidos aos 11 anos e aos 77 anos sugere uma considerável estabilidade nas diferenças cognitivas da infância à idade adulta. Os autores (Deary et al., 2000), na contextualização do seu estudo sobre a estabilidade das diferenças cognitivas ao longo do ciclo vital fazem uma síntese retrospectiva de alguns estudos até então realizados neste âmbito (Quadro 2.3).

Quadro 2.3 – Síntese de alguns estudos-chave sobre a estabilidade das diferenças individuais na inteligência (*in* Deary, Whalley, Lemmon, Crawford, & Starr, 2000, p. 50)

Estudo	Idade média inicial (anos)	Idade média <i>follow-up</i> (anos)	Correlação	Teste utilizado
Humphreys (1989)	2	9	0.56	Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence; Wechsler Intelligence Scale for Children
	9	15	0.47	
	2	15	0.78	
Kangas & Bradway (1971)	4	42	0.41	Stanford-Binet
	14	42	0.68	
	30	42	0.77	
Eichorn, Hunt, & Honzik (1981)	17-18	36-48	0.83 (homens) 0.77 (mulheres)	Stanford-Binet ou Wechsler Bellevue (inicial) e Wechsler Adult Intelligence Scale (<i>follow-up</i>)
Plassman, Welsh, Helms, Brandt, Page, & Breitner (1995)	18	65	0.46	Army General Classification Test (inicial) e Telephone Interview for Cognitive Status (<i>follow-up</i>)
Owens (1966)	19	50	0.79	Army Alpha
	50	61	0.92	
	19	61	0.78	
Nisbet (1957)	22	47	0.48	Simplex Group Test
Schwartzman, Gold, Andres, Arbuckle, & Chaikelson (1987)	25	65	0.78	Revised Examination <i>M</i>
Tuddenham, Blumenkrantz, & Wilkin (1968)	30 ^a	43	0.64-0.79	Army General Classification Test
Mortensen & Kleven (1993)	50	60	0.94	Wechsler Adult Intelligence Scale
	60	70	0.91	
	50	70	0.90	
Deary et al. (2000)	11	77	0.63	Moray House Test

^a Os sujeitos tinham provavelmente menos 7 anos do que o registrado, perfazendo assim um intervalo de *follow-up* de 20 e não de 13 anos

Este cenário de discordância de resultados quanto à estrutura ou organização das aptidões cognitivas na passagem da infância para a adolescência, e desta para a idade adulta, poderá ser compreendido através da evocação de diversos aspectos a que a literatura faz referência, tais como: influências biológicas ou neurológicas

(Horn, 1968); experiências de aprendizagem/educação e factores sócio-culturais (Abad, Colom, Juan-Espinosa, & García, 2003; Berg, 1992; Cahan & Cohen, 1989; Carroll, 1993; Ceci, 1991; Horn, 1968; Ferguson, 1954, 1956; Snow, 1982, 1994); nível de aptidão (Anastasi, 1970); nível intelectual (Anderson, 1992; Detterman, 1987; Detterman & Daniel, 1989; Matarazzo, 1972; Lawson & Inglis, 1985); e investimento pessoal ou factores de ordem mais motivacional (Cattell, 1971).

Estudos levados a cabo recentemente, rejeitaram, quer a hipótese da diferenciação, quer a hipótese da integração, propondo a hipótese da estabilidade da estrutura cognitiva (Bickley, Keith, & Wolfle, 1995; Carroll, 1993; Deary, Egan, Gibson, Austin, Brand, & Kellaghan, 1996; Juan-Espinosa, García, Colom, & Abad, 2000; Juan-Espinosa, García, Escorial, Rebollo, Colom & Abad, 2002). Juan-Espinosa e seus colaboradores (2002) chamam-lhe a hipótese da *indiferenciação*. Tendo em consideração toda a evidência empírica até agora reunida, os investigadores equacionam os resultados contraditórios como reflexo de problemas metodológicos ou não. Esta hipótese da estabilidade da estrutura cognitiva ao longo do ciclo de vida defende, basicamente, que nem a variância explicada pelo factor geral ou pelas principais aptidões cognitivas, nem o número de factores, observarão quaisquer mudanças no desenvolvimento do indivíduo. Esta nova perspectiva vem, por assim dizer, substituir a metáfora do investimento (Cattell, 1971) pela *metáfora anatómica* (Juan-Espinosa et al., 2002): “*as a human skeleton, there is a basic structure of intelligence that is present early in life. This basic structure does not change at all, although, like the human bones, the cognitive abilities grow up and decline at different periods of life*” (p. 406). A estrutura é a mesma, o nível de realização cognitiva para cada aptidão é que difere (aumenta ou diminui), consoante o período de desenvolvimento.

No sentido de fazer o ponto da situação a respeito das diferenças de idade nas habilidades cognitivas, nomeadamente no que toca os padrões de desenvolvimento das aptidões cognitivas, os dados das investigações não se mostram inteiramente consensuais, senão na aceitação de que, embora diferenciados, os perfis de desempenho apresentam algumas características comuns que poderemos tomar como mudanças relativamente estáveis em função das fases do ciclo vital do indivíduo.

Assim, até ao final da adolescência verifica-se um incremento médio na realização em testes de aptidão, independentemente do seu nível de generalidade. A partir do jovem adulto, começam a evidenciar-se as diferenças entre as aptidões numa lógica de manutenção *versus* declínio. Os padrões de desenvolvimento das aptidões não se revelam independentes das experiências de vida dos indivíduos, sendo influenciados, entre outros, por factores de natureza sócio-cultural (Ribeiro, 1998).

No que concerne a hipótese da modificação estrutural das aptidões cognitivas em função da idade, pudemos constatar pelos resultados previamente descritos, que não conta com verificação empírica consistente. Se, por um lado, existe convergência dos modelos de análise quanto ao número de factores a considerar, por outro, domina a discordância quanto à configuração estrutural desses factores e das respectivas correlações. Quando se trata de analisar as mudanças em termos dos coeficientes de correlação entre testes ou a percentagem de variância explicada por factores isolados, a discrepância de resultados é bastante mais expressiva.

Os resultados, tanto para a hipótese da diferenciação das aptidões cognitivas em crianças e adolescentes, como para a hipótese da integração daquelas no adulto idoso mostram-se contraditórios e inconclusivos. São avançadas várias possíveis explicações para tais resultados (Abad, Colom, Juan-Espinosa, & García, 2003; Anastasi, 1970, 1983; Anderson, 1992; Cattell, 1971; Detterman & Daniel, 1989; Horn, 1968; Matarazzo, 1972; Lawson & Inglis, 1985), que vêm conferir às experiências de aprendizagem, à escolarização, ao investimento pessoal, ao nível de aptidão e ao nível intelectual dos indivíduos particular destaque. Nesta ordem de ideias, importa investigar em que medida a diferenciação cognitiva progressiva é influenciada pelas experiências educativas. O estudo das práticas pedagógicas e planos curriculares distintos assume-se, assim, como um campo de interesse pelas implicações desenvolvimentais que podem acarretar.

Não poderíamos terminar este ponto, sem fazer referência à insuficiência de estudos que tratem a transição adolescência-jovem adulto e deste para o adulto, assim como a dúvida representatividade das amostras sobretudo nos adultos mais velhos. Acrescente-se que a maior parte dos estudos neste âmbito não foram definidos a fim de verificar empiricamente a hipótese das diferenças de idade nas habilidades cognitivas; aliás, na grande maioria, os dados reportam-se a estudos de aferição.

O nível sócio-económico

O desempenho em provas cognitivas, e em particular nos testes de inteligência, tem estado associado, desde os primeiros estudos da Psicologia – mais concretamente no âmbito da Psicologia Diferencial – às variáveis sócio-culturais de pertença dos indivíduos. Incluem-se, aqui, variáveis como a classe social ou o grupo étnico de pertença, o meio urbano ou rural da comunidade, as habilitações académicas do agregado familiar, profissão dos pais, salário médio do agregado familiar, entre outras.

Ainda que a análise dos resultados nos testes de aptidão intelectual segundo a classe social dos sujeitos tenha desvanecido a partir da década de 60 – como reflexo das transformações sociais do pós-guerra (Poole, 1978) – nos anos que lhe seguiram a investigação neste âmbito foi, apesar de tudo, assinalável (Goldstein, 1973; Bouchalova, 1976; Greaney & Kelleghan, 1984; Litt, 1980; Marques, 1969; Miranda, 1982; National Center for Health Statistics, 1974; Lindgren, 1979). A partir de então, a preocupação não mais se prendeu com a constatação das diferenças de resultados segundo os estratos sociais de pertença, mas sim com a compreensão da sua ocorrência (Almeida, 1988b). Tais diferenças foram desde logo concebidas como reflexo de oportunidades educativas qualitativamente diferentes que caracterizam, de forma mais ou menos diluída, os diversos estratos sociais (Bradley, Calwell & Elardo, 1977; Fischbein, 1980; Marjoribanks, 1972; White, 1982; White, Watts, Barnnett, Kaban, Marmor & Shapiro, 1973). Aliás, a classe social de pertença, por si só, representa apenas um índice global muito grosseiro do meio, na medida em que é uma mistura de medidas de estatuto económico e social com impacto mais ou menos directo no desenvolvimento cognitivo, como por exemplo: o rendimento ou salário, o nível de instrução ou habilitações literárias, os recursos educativos disponíveis, a atitude perante a educação, a motivação para a realização e para o sucesso, entre outras (Hauser, 1994; Husén, 1981).

Neste sentido, nos estudos empíricos em que consideram diferenças nas habilidades cognitivas em função do NSE, a leitura dos dados é feita tendencialmente em função do agrupamento em duas grandes categorias contrastantes: as classes ou

grupos sócio-culturais mais favorecidos *versus* classes ou grupos sócio-culturais menos favorecidos.

Assim, de um modo geral, a investigação na área mostra que os resultados em provas cognitivas e em testes de inteligência geral são favoráveis aos grupos étnicos dominantes – quando identificados com os próprios conteúdos e processos avaliados nos mesmos testes (Almeida & Roazzi, 1988) – ou aos grupos sócio-culturalmente mais favorecidos. Na linha do que se disse, nalguns trabalhos de aferição portugueses, foram encontradas diferenças importantes entre os QI médios de crianças pertencentes à classe superior e à classe mais baixa que, na WISC, variam aproximadamente entre os 22 e os 24 pontos (Marques, 1969); na ECNI, a variação dos QI médios situa-se entre os 17 e os 19 pontos (Miranda, 1982); na BPRD, as médias dos resultados aumentam para todas as provas, ao longo dos vários níveis de escolaridade considerados, à medida que se transita para a classe média e para a classe superior (Almeida, 1988b; Almeida, Fontes & Campos, 1986); e nas MPCR, a diferença entre os desempenhos dos sujeitos pertencentes ao NSE baixo e o NSE elevado é superior a 5 pontos (Simões, 1994, 2000).

Esta “vantagem” dos sujeitos pertencentes a estratos sociais mais elevados é apontada como sendo transversal às aptidões verbal, numérica e espacial, sendo que, nesta última, as diferenças tendem a ser menos nítidas (Almeida, 1988b; Anastasi, 1982; Detry & Cardoso, 1996). De facto, alguma literatura sugere que as maiores diferenças entre os grupos sócio-culturais se encontram em provas com acentuada ligação à linguagem e às aprendizagens escolares e culturais, sendo menor quando os seus itens são formulados através de material figurativo-abstracto ou não-verbal. Tradicionalmente, os testes não verbais são considerados “independentes de cultura”, ou “culturalmente justos”, contudo esta ideia de não haver qualquer enviesamento dos itens a favor e a desfavor dos diferentes grupos sociais entre si não é pacífica (Hunter, Schmidt & Hunter, 1979; Schmidt, Pearlman & Hunter, 1980; Te Nijenhuis & Van der Flier, 1999; Te Nijenhuis, Evers & Mur, 2000). Teoricamente, o conteúdo não-verbal, figurativo-abstracto não favorece nenhum grupo sócio-cultural, porém o tipo de operação cognitiva inerente aos itens será potencialmente predominante, mais utilizado ou exercitado com maior frequência, por indivíduos de NSE médio e superior, pelo que não pode ser assumido como “livre” ou “totalmente livre” de

influências culturais (Almeida, 1994; Simões, 1994, 2000). Talvez seja por essa mesma razão que, quando as situações do teste se aproximam de coisas concretas, materiais ou reais, as diferenças de desempenho cognitivo tendem a desvanecer, tal como acontece nos testes de aptidão mecânica (Almeida, 1988b; Anastasi, 1982).

Além disso, o NSE, e com ele, as demais variáveis subjacentes, têm estado associadas, não só a níveis de desempenho intelectual como também de realização escolar diferenciados. A título ilustrativo, refira-se que, para o aluno pertencente a um estrato social mais elevado, o insucesso e a reprovação de ano (quando ocorrem) não passam de um acontecimento isolado no seu percurso escolar, percurso esse tendencialmente mais prolongado; já o aluno de um NSE desfavorecido, encontra-se associado a repetidas reprovações escolares, assim como ao abandono precoce da escolaridade (Detry & Cardoso, 1996).

Nesta altura, tais diferenças são interpretadas como reflectindo condições de vida e de desenvolvimento diferenciadas, sobretudo nas áreas da cognição, da linguagem, da resolução de problemas e da aprendizagem, por parte dos ambientes familiares, escolares e comunitários a que os sujeitos pertencem (Bernstein, 1975; Blin & Gallais-Deulofeu, 2005; Debray, 2003; Bradley, Corwyn, Burchinal, Pipes McAdoo & Garcia Coll, 2001; Hoff, 2003; Manning & Baruth, 1995).

O que acontece, basicamente, é que as crianças pertencentes aos meios mais favorecidos, económica e culturalmente, beneficiam de mais oportunidades de interacção com as ferramentas e os artefactos de uma cultura dominante, podendo desta forma otimizar também o seu desenvolvimento cognitivo e a sua realização escolar (Vygotsky, 1977). Aliás, há mais de meio século que os investigadores sugerem que crianças provenientes de NSE baixos têm um acesso quase estéril a materiais ou recursos e experiências cognitivamente estimulantes, que não só constroem o seu desenvolvimento cognitivo, como também parecem diminuir a possibilidade de virem a beneficiar da escola (Bloom, 1964; Hunt, 1961). Dados do “*National Longitudinal Survey of Youth*” e do “*National Household Education Survey*” (Bradley, Corwyn et al., 2001) indicam que crianças provenientes de famílias pobres têm menor acesso a uma variedade de diferentes materiais lúdicos e pedagógicos, desde a infância até à adolescência. Para além disso, a probabilidade de viajarem, visitarem museus ou bibliotecas ou assistirem a uma peça de teatro parece

ser francamente menor. Com efeito, a literatura aponta para o efeito mediador do acesso a este tipo de materiais/ recursos culturais na relação que se estabelece entre o NSE e a realização cognitiva e académica da infância até à adolescência (Bradley, 1994; Bradley & Corwyn, 2001; Brooks-Gunn, Klebanov & Liaw, 1995; Entwisle, Alexander & Olson, 1994; Guo & Harris, 2000).

Além disso, a relação que se estabelece entre o NSE e as experiências cognitivamente estimulantes da criança parece reflectir as atitudes parentais, as expectativas e os estilos de interacção pais-criança. Acrescente-se que as habilitações escolares dos pais (e em particular, do pai) aparecem como variável importante na construção das percepções pessoais de competência, nos padrões atribucionais e no próprio rendimento escolar dos alunos (Barca & Peralbo, 2002; Fontaine, 1988; Garcia & Sánchez, 2005; González-Pienda, Núñez, Álvarez, González-Pumariega, Roces, González, Muñiz & Bernardo, 2002; Mascarenhas, 2004; Peralbo & Fernández, 2003). Adams (1998) identificou oito principais diferenças nos padrões de socialização para crianças de diferentes classes sociais, entre as quais salienta as capacidades verbais, a autonomia, a motivação para a realização/ sucesso e a criatividade. É sugerido que pais pertencentes a níveis sócio-económicos mais elevados estabelecem com maior frequência diálogo com os seus filhos, têm mais hábitos de leitura conjunta com aqueles e proporcionam-lhes mais experiências de aprendizagem (Shonkoff & Phillips, 2000). Além disso, as suas conversas são consideradas mais ricas, apelam mais à interactividade, incentivando ao desenvolvimento do discurso da criança (Hart & Risley, 1995; Hoff-Ginsberg & Tardif, 1995). Tais diferenças de práticas parentais, ainda que fortemente moderadoras na relação entre NSE e desempenho intelectual e académico da criança (Hoff-Ginsberg & Tardif, 1995; Walberg & Marjoribanks, 1976), não devem, contudo, ser tidas como lineares, até porque a literatura aponta para outros factores implicados, nomeadamente: a extensão do agregado familiar e o número de pares presentes no contexto “casa” (Bradley et al., 1994; Evans, Maxwell & Hart, 1999; Mercy & Steelman, 1982; Walberg & Marjoribanks, 1976). É sugerido que, à medida que aumenta o número de elementos do agregado familiar, maior é o potencial de distracção, que resulta em trocas pais-criança em menor número e menos ricas. Além disso, quanto maior o número de pares presentes no seio familiar, menor tende a ser a

alocação de tempo e atenção para cada criança. Por seu turno, os pais pertencentes a NSE baixos tendem a não adquirir livros ou outros recursos de aprendizagem para os seus filhos, a não levar os seus filhos a eventos educativos ou culturais, nem tampouco regular ou controlar o número de horas que aqueles passam a ver televisão (Bradley, Corwyn, et al., 2001; Hess, Holloway, Price & Dickson, 1982). Como resultado, as crianças pertencentes a estratos sócio-económicos baixos experienciam maior dificuldade na realização de tarefas escolares, menor motivação para as mesmas, insucesso escolar (mesmo nos níveis de escolaridade mais baixos) e, com maior frequência, apresentam uma atitude negativa face à escola, conduzindo-os por vezes a problemas de comportamento (Battin-Pearson, Newcomb, Abbott, Hill, Catalano & Hawkins, 2000; Faria, 1998).

Para além de serem menos estimuladas cognitivamente, dadas as condições de vida da família, é precisamente no seio familiar das classes mais desfavorecidas que tende a haver uma menor valorização nas interações e práticas educativas em prol do desenvolvimento cognitivo, da linguagem e da própria motivação para a realização e o sucesso por parte dessas crianças (Almeida, 1988b; Detry & Cardoso, 1996; Fontaine, 1990; Fonseca, 1999; Machado, 1989; Morais, Peneda & Medeiros, 1992; Noble, Farah & McCandliss, 2006; Pires & Morais, 1997; Raz & Bryant, 1990; Whitehurst, 1997; Simões, 1994, 2000). Aliás, o desinteresse para com a realização escolar por parte destas crianças e jovem, assim como por parte de suas famílias, tem a sua expressão mais visível na posição subalterna que a escola parece ocupar na organização do seu quotidiano (Detry & Cardoso, 1996). Este impacto parece tornar-se exponencial à medida que aumenta o número de acontecimentos de vida negativos (ex. dissolução familiar, perda de emprego) e condições de risco (ex. presença de doença mental num dos progenitores, agregado familiar numeroso), conduzindo à necessidade real do sujeito acumular a frequência escolar com o trabalho remunerado ou o exercício de tarefas domésticas e prestação de cuidados a outros (Bradley et al., 1994; Brooks-Gunn et al., 1995; Detry & Cardoso, 1996; Sameroff, Seifer, Baldwin & Baldwin, 1993)

De facto, “os sujeitos intelectualmente mais dotados têm mais possibilidades de estar representados nos NSE médio e superior” (Simões, 2000, p. 437), colocando os indivíduos pertencentes a classes sócio-económicas mais baixas numa situação de

“vulnerabilidade diferencial” (Detry & Cardoso, 1996). Não se quer com isto afirmar que a criança é moldada por acção do meio, colocando o seu desenvolvimento cognitivo na estreita dependência da classe/meio mais ou menos favorecido a que pertence. Outrossim, ambiente e sujeito desenvolvem-se. Tomando a perspectiva ecológica do desenvolvimento humano, considera-se tal relação como uma dinâmica de adaptação mútua e progressiva entre a criança activa, e em crescimento, e as propriedades dos contextos próximos e afastados, em interacção e mudança (Bronfenbrenner, 1979).

Ainda a propósito deste tipo de estudos, gostaríamos de salientar que importa evitar dois erros de apreciação e interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, é necessário evitar ler desempenhos diferentes em testes de inteligência sem atendermos à realidade sócio-cultural dos sujeitos em apreço e ao maior ou menor grau de adequação das provas usadas para os grupos avaliados, como se tais resultados fossem “medidas puras de aptidão possuída” (Almeida & Roazzi, 1988; Claudette & Noronha, 2003; Primi, 2002). Por outro lado, importa evitar que os estudos neste âmbito se convertam no reforço de uma certa tendência hegemónica da classe média, ou conseqüente marginalização das classes baixas quando nos reportamos à cognição e às capacidades cognitivas individuais (Almeida, 1994; Anastasi, 2003; Roazzi, Spinillo & Almeida, 1991).

Falando ainda de variáveis sociais, podemos mencionar, brevemente, o carácter urbano ou rural das comunidades. O meio de pertença aparece frequentemente associado aos níveis de desenvolvimento sócio-cultural dos contextos de vida dos indivíduos. Deste modo, os padrões de vida, as oportunidades educativas e as experiências culturais ganham um cunho característico em função da comunidade em que os indivíduos se inserem e daí decorrem, naturalmente, práticas educativas e expectativas sociais distintivas (Almeida, 1988b).

A investigação sobre a relação entre os níveis de realização cognitiva dos indivíduos e o contexto urbano ou rural do seu meio de pertença é parca. Não obstante, os estudos disponíveis apontam para um melhor desempenho nos testes de inteligência geral e nos testes de aptidão verbal por parte dos sujeitos do meio urbano (Almeida, 1988b; Anastasi, 1972; Gill, 1976; Marques, 1969; Minton & Schneider, 1980; Miranda, 1982; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000; Sockza, 1995;

Weschler, 2003). Qual “extensão” da “desvantagem” dos níveis sócio-económicos mais baixos, os sujeitos provenientes dos meios rurais apresentam resultados cognitivos consideravelmente inferiores aos obtidos pelos sujeitos pertencentes ao meio urbano. Já no que toca os testes não verbais de inteligência, as diferenças parecem ser relativamente acentuadas ou ténues (Guilford, 1967; Marques, 1969; Reuchlin, 1972, 1975; Simões, 1994, 2000).

Uma das críticas mais apontadas no uso dos conceitos dicotómicos “urbano-rural” refere-se a diversidade de critérios a que a investigação tem recorrido, tornando a sua operacionalização algo ambígua, ocultando, por vezes, fenómenos relevantes (Simões, 2000). Não obstante, a conclusão a que chegam é consensual: os indivíduos dos meios urbanos alcançam resultados superiores aos alcançados por sujeitos do meio rural. A título exemplificativo, tomemos as diferenças encontradas em estudos de aferição portugueses: na WISC, observa-se uma diferença de 15 pontos no QI verbal e 16 pontos no QI de realização (Marques, 1969); na ECNI, as crianças do meio urbano obtêm, em média, QI superiores em 7 pontos (Miranda, 1982); na BPRD, registaram-se diferenças estatisticamente significativas para a generalidade das provas, em particular nas provas RA e RV, e para a maior parte dos níveis escolares, com uma diferença menos evidente na prova RM (Almeida, 1988b); na GATB, os resultados obtidos sugerem a “vantagem” dos estudantes dos meios urbanos, para todas as aptidões avaliadas pela bateria (com a exceção da coordenação motora), sendo que as diferenças são mais acentuadas na aptidão verbal (Pinto, 1992); nas MPCR, as diferenças observadas nos desempenhos são, sistematicamente, a favor das crianças dos meios urbanos (Simões, 1994, 2000).

Estas diferenças nos níveis de realização cognitiva em função do carácter urbano *versus* rural do meio de pertença dos indivíduos tendem a não ser encaradas como défices intelectuais. A literatura pondera diversos condicionalismos que, à parte das singularidades na constituição das amostras (Anastasi, 1964), poderão concorrer para a explicação de tais discrepâncias, de entre os quais salientam-se: (i) a verbalidade ou não verbalidade dos itens utilizados na avaliação; (ii) o grau de adequação do comportamento dos sujeitos à situação de teste; e (iii) o grau de acessibilidade a “oportunidades ambientais” promotoras do desenvolvimento cognitivo (no seio da família e/ou em contextos mais amplos de educação e

socialização) (Almeida, 1988b). De uma maneira geral, este viés nos resultados parece decorrer do formato e do conteúdo dos itens utilizados, sobretudo quando verbais, sendo que as crianças dos meios urbanos ou mais favorecidos tendem a envolver-se intrinsecamente de forma mais genuína e espontânea na resolução de tarefas pelo simples desafio, curiosidade ou sentido do jogo. Por outro lado, os sujeitos provenientes de meios rurais tendem a apresentar dificuldades específicas na realização de tarefas com limite de tempo (apelo à velocidade de realização) ou em situações de aplicação colectiva, às quais reagem com alguma estranheza (Anastasi, 1972). Além disso, estas diferenças são interpretadas como impacto dos padrões e níveis de vida, da extensão e variedade de contactos sociais e culturais, bem como da riqueza de diversos factores associados às experiências educativas e estimulação lúdico-pedagógica.

A relação entre variáveis académicas e as habilidades cognitivas

O rendimento escolar, os interesses e as escolhas vocacionais

“Although it is generally accepted that intelligence determines duration of school attendance and academic success, it seems to be still controversial whether there is also a path in the opposite direction; that is, whether schooling exerts any substantial influence on the development of intelligence” (Stelzl, Merz, Ehlers & Remer, 1995, p. 279).

Com efeito, de entre vários construtos psicológicos, a inteligência permanece como um aspecto fundamental no contexto educativo (Almeida, 1992, 1996a,b; Te Nijenhuis, Evers & Mur, 2000; Te Nijenhuis, Tolboom & Bleichrodt, 2004). Por seu turno, se existe uma “figura central” à maior parte das conotações da inteligência, ela é, decerto, a capacidade para aprender (Spinath, Spinath, Harlaar & Polmin, 2006). Neste sentido, não nos surpreende a existência esperada de uma relação positiva entre os resultados em testes de inteligência e as classificações académicas, o número de anos ou extensão da escolarização dos sujeitos (Ceci, 1991; Härnqvist, 1968; Husén, 1951; Lorge, 1945; Lund & Thrane, 1983). Claro que essa relação pode ter

origem na escolarização. Por exemplo, alguns resultados apontam no sentido do número de anos de escolaridade se relacionar com os resultados nos testes de inteligência/ aptidão, sendo que o efeito da escola seria mais significativo nos testes verbais comparativamente aos não verbais (Cahan & Cohen, 1989). Anastasi (1982) refere que esta tendência seria expectável na medida em que os testes de inteligência, nomeadamente os testes verbais, estão muito relacionados com as aptidões académicas. Aliás, as competências de leitura (ex. compreensão e interpretação) e as classificações escolares estabelecem uma relação positiva e estatisticamente significativa que tende a manter-se com a idade e com a experiência educativa, sugerindo a importância da linguagem no sucesso escolar dos alunos (Almeida, 1988b; Barca & Peralbo, 2002).

Similarmente, não nos surpreenderá que, num vasto espectro de domínios e critérios, os testes de inteligência, e em particular os testes de factor *g* e as escalas de QI, sejam considerados os melhores e mais poderosos preditores do desempenho académico (Almeida, 1988a, 1996b; Gottfredson, 2002a,b; Kuncel, Hezlett & Ones, 2004; Te Nijenhuis et al., 2004). Aliás, existe um consenso geral acerca da correlação moderada a forte entre as medidas de inteligência geral e as medidas de realização escolar, apontando a literatura para coeficientes que tendem a variar entre .40 e .63 (Jencks, 1979). De facto, de uma forma geral, os estudos têm apontado para correlações que se aproximam de .50 (Bartels, Rietveld, Van Baal, & Boomsma, 2002b; Brody, 1992; Gustafsson & Undheim, 1996; Jensen, 1998; Mackintosh, 1998; Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Perloff, Sternberg & Urbina, 1996; Schmidt et al., 1980; Snow & Yalow, 1982; Sternberg, Grigorenko & Bundy, 2001).

Assumida a relação entre habilidades cognitivas e rendimento escolar, tem sido frequente utilizar-se as classificações académicas dos alunos como um dos critérios externos para a validação dos resultados nos testes de inteligência ou aptidões. Este objectivo tem explicado um recurso usual desta estratégia na validação dos testes de inteligência, mesmo que para alguns autores se possa dizer que ele pode reforçar uma menor evolução do método dos testes ou que tal procedimento acabe por reforçar uma “inteligência escolástica” dominante, avaliada na generalidade dos testes de inteligência (Almeida, 1994; Sternberg & Kaufman, 1996).

Ceci (1991) fez a revisão de evidências de várias fontes (correlações entre o QI e a extensão da escolarização, a influência das férias de Verão no QI, os efeitos da frequência escolar intermitente, os efeitos do começo tardio ou do abandono precoce do sistema escolar, efeitos de coorte e mudanças históricas associadas à escolarização e ao QI, e similaridades entre testes de aptidões e testes de realização académica quanto aos seus padrões correlacionais) no sentido de apoiar a relação eminentemente causal que se estabelece entre a qualidade e a extensão da escolarização e a inteligência. Todo este conjunto de aspectos explicaria, em larga medida, a forte ou significativa relação entre a escolarização e o QI.

Esclareça-se que Ceci (1991), à semelhança de outros autores (Bisanz, Morrison & Dunn, 1995; Cahan & Cohen, 1989), aceitando que a escolarização influencia o desenvolvimento cognitivo, não defende a hipótese da escola ter uma influência directa no desenvolvimento cognitivo (as crianças aprenderiam um conjunto de conhecimentos que seriam simultaneamente respostas aos itens dos testes de inteligência), nem a hipótese do efeito indirecto da escola (os processos de aprendizagem envolvidos em muitas das actividades escolares estariam na base da construção de processos e estratégias cognitivas que se revelariam igualmente importantes para realizar eficazmente os teste de inteligência). É antes defendida uma terceira hipótese que sugere que a escola cria nos alunos um conjunto de comportamentos e atitudes que podem facilitar a realização dos testes de inteligência geral. Quer isto dizer que a escola *per se* não teria um impacto significativo no desenvolvimento da inteligência (Ceci, 1991), depreendo-se que a inteligência não será susceptível de ser influenciada por intervenções do meio (Ribeiro, 1998).

Outros autores (Stelzl et al., 1995) referem que, em virtude da maior parte das evidências empíricas advirem de estudos ou investigações do tipo correlacional, explicações alternativas (como a selecção genética, correlações genética-ambiente) muito dificilmente conseguem ser excluídas e, por conseguinte, salientam que uma leitura destes resultados sobre os efeitos da escolarização terá que considerar, necessariamente, outras condições sócio-culturais. Acrescentam ainda que, mesmo nos casos em que a entrada tardia na escola se deveu a eventos políticos específicos (ex. fecho de escolas durante a Segunda Grande Guerra e inviabilidade de colocação de professores), o efeito estimado da entrada tardia na escola (Ceci estima um efeito

de detrimento de cerca de 5 pontos no QI por ano) não deve ser cegamente atribuído à entrada tardia *per se*, pois certamente terá havido outro tipo de privações. Da mesma forma, os ganhos notórios no QI que Flynn (1987) reporta para 14 nações e uma larga variedade de testes verbais e não verbais, não poderão ser atribuídos por si só à melhoria da educação, na medida em que terão ocorrido um grande número de mudanças nas condições ambientais/ contextuais durante os últimos 50 anos (Stelzl et al., 1995).

Por outro lado, e ainda a respeito da relação “escolarização-aptidões”, outros autores defendiam que só alguns testes (ex. Matrizes Progressivas de Raven e outros testes que avaliam a inteligência fluida) seriam “imunes” à experiência escolar (Raven, Court & Raven, 1975; Horn, 1978) e que apenas algumas habilidades cognitivas poderiam ser promovidas pela escolarização (Carroll, 1993). Outros (Snow, 1982, 1994) reinterpretem as correlações num ângulo oposto ao da psicometria, lendo os resultados nos testes como uma medida de duplo efeito da aprendizagem escolar. Por um lado, as aptidões desenvolver-se-iam e diferenciar-se-iam através da aprendizagem e, por outro, as aptidões específicas facilitariam a aquisição de aprendizagens especializadas. Desta forma, os currículos escolares diferenciados poderiam conduzir a níveis de desenvolvimento das aptidões também eles distintos.

Complementarmente, alguns estudos (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Meuris, 1970; Pinto, 1992; Primi & Almeida, 2000; Ribeiro, 1998) analisam a relação entre a escolarização diferenciada e o desempenho dos alunos em testes de diferentes aptidões. Alunos de ciências e de humanidades, por exemplo, parecem diferenciar-se nos níveis de desempenho atingidos em testes avaliando, nomeadamente, a aptidão verbal, numérica e mecânica (Meuris, 1970). A investigação nacional tem também corroborado esta associação diferencial entre os currículos escolares e as aptidões cognitivas (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Pinto, 1992; Primi & Almeida, 2000; Ribeiro, 1998). Além da correlação positiva e estatisticamente significativa encontrada entre as classificações escolares dos alunos e as suas capacidades cognitivas, os coeficientes de correlação obtidos parecem oscilar ao longo da escolaridade e segundo a natureza das provas cognitivas usadas (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Pinto, 1992; Primi & Almeida,

2000; Ribeiro, 1998). Assim, se por um lado os coeficientes são mais baixos no ensino secundário e ensino superior, apontando os autores como explicação o facto das amostras se tornarem mais homogêneas, por outro lado, os currículos académicos seguidos estão associados de forma diferencial ao desempenho em provas de aptidões em função também do seu conteúdo (Almeida, 1988b,c; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos & Fontes, 1986; Meuris, Almeida & Campos, 1988; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998). Assim, à semelhança dos resultados obtidos por Meuris (1970), nos estudos portugueses (Almeida, 1988b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998) verifica-se a diferenciação progressiva dos estudantes das diversas áreas de formação, quer em termos de nível médio de rendimento escolar, quer em termos de valores médios das aptidões. Os alunos que seguiram currículos na área de “Ciências” obtiveram, de uma forma geral, melhores resultados académicos e melhor desempenho nas aptidões cognitivas avaliadas, com especial destaque nas provas de conteúdo espacial, numérico e mecânico, provas cujos itens mais se aproximam dos currículos frequentados por alunos de ciências/tecnologias.

Balke-Aurell (1982) encontrou resultados que vão ao encontro desta ideia dos programas escolares constituírem, por assim dizer, programas de “especialização” ou diferenciação das aptidões, influenciando, de forma particular, o seu desenvolvimento. Na sua investigação longitudinal, verificou que os estudantes que prosseguiram programas com uma ênfase predominantemente verbal mostravam mudanças mais significativas no desenvolvimento da aptidão verbal e da inteligência cristalizada (Gc), ao passo que os alunos que escolhiam opções mais técnicas mostravam maiores mudanças no desenvolvimento das aptidões associadas com a percepção visual geral (Gv).

A ligação entre resultados nos testes de inteligência e rendimento escolar tem permitido aos psicólogos, nas suas práticas, buscarem, no desenvolvimento e no funcionamento cognitivo dos alunos, alguma informação relevante para explicar os bons e fracos desempenhos académicos dos estudantes. Acreditando-se no substracto cognitivo comum à aprendizagem e à inteligência (Almeida, 1992, 1996a), tradicionalmente associam-se as dificuldades na aprendizagem às menores capacidades cognitivas dos alunos, servindo, os testes de inteligência, um objectivo de diagnóstico. Ao mesmo tempo, quando se lê a inteligência de um modo

multifacetado (aptidões), a sua avaliação pode também servir a intervenção psicológica de apoio às escolhas vocacionais dos alunos. Nomeadamente nos momentos de transição escolar, envolvendo as escolhas pelos alunos de disciplinas e/ou cursos, os testes de inteligência aparecem como ferramenta potenciadora de informação útil de suporte às opções dos alunos em face da multiplicidade de saídas académicas e profissionais, diferenciadas entre si também pelas exigências cognitivas que envolvem (Austin & Hanisch, 1990; Carmo, 2003; Carmo & Teixeira, 2004; Dawis, 1992; Hogan, Hogan & Roberts, 1996; Humphreys, Lubinski & Yao, 1993; Lent, Brown & Hackett, 1994). Claro que os testes de inteligência e de aptidões podem também servir uma abordagem mais dinâmica, quer das dificuldades de aprendizagem, quer das opções vocacionais dos alunos. Como já vimos, é possível aceitar que, não só as aptidões interferem nas aprendizagens escolares, como estas podem ter impacto no desenvolvimento e na diferenciação das próprias aptidões (Almeida, 1988b, 1996a; Almeida & Campos, 1986).

Desta forma, é possível fazer uma leitura compreensiva das diferenças significativas encontradas nos níveis de realização em testes de inteligência em função da opção escolar que os alunos frequentam, mas também das diferenças de género associadas aos conteúdos e tarefas dos testes (Almeida, 1988b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1988), que reflectem, no extremo, um padrão de áreas de interesses ou opções escolares preferencialmente femininas ou preferencialmente masculinas. Por exemplo, refira-se os alunos que seguem currículos na área das Ciências, por comparação com os alunos da área das Letras (ou se quisermos, Humanidades), apresentam tendencialmente melhores desempenhos cognitivos, mais evidentes em provas de conteúdo espacial, mecânico e numérico (Almeida, 1988b). Refira-se que estes são conteúdos requeridos eminentemente pelos percursos escolares mais voltados para as Ciências, onde predomina a população masculina. Por seu turno, os resultados em provas de conteúdo verbal acabam por traduzir uma certa superioridade do género feminino, nomeadamente na opção das Humanidades (Almeida, 1988b). Pese embora a dificuldade na interpretação das interacções verificadas entre género e opção escolar, é sugerida a hipótese de um e outro género beneficiarem diferencialmente das aprendizagens curriculares conforme se associem em maior ou menor grau com os estereótipos sociais do seu próprio género

(Almeida, 1988b; Ribeiro, 1998). Acrescenta-se ainda que tal hipótese estaria progressivamente reforçada com o avançar na escolaridade dos indivíduos, o que vem ao encontro da literatura que refere uma gradual cristalização de interesses curriculares ou vocacionais durante a adolescência (Harmon, Hansen, Borgen & Hammer, 1994; Savickas & Spokane, 2000; Teixeira & Tavares, 2004). Nesta ordem de ideias, os testes de aptidões poderão constituir uma oportunidade de auto-conhecimento não só do nível de realização nas diferentes habilidades cognitivas, mas também dos interesses dos sujeitos em prol da exploração e definição de percursos e projectos escolares e profissionais futuros (Abreu, 2001; Almeida, 1996b; Leitão & Paixão, 1999; Lubinski, 2000).

CAPÍTULO 3

BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO:

METODOLOGIA

Introdução

Este capítulo encontra-se estruturado em cinco momentos principais. Em primeiro lugar, apresentam-se os objectivos gerais da investigação, no âmbito da aferição nacional da Bateria de Provas de Raciocínio, passando depois para a formulação das hipóteses e subsequente exploração das questões orientadoras do estudo. Num terceiro momento, descreve-se o processo de elaboração da amostra, nomeadamente no que toca aos cuidados técnicos e metodológicos na constituição da mesma, em prol da representatividade da população considerada. Posteriormente, procede-se à descrição geral dos instrumentos (ficha de identificação e bateria propriamente dita), para depois dar lugar a uma caracterização mais detalhada da bateria, prova a prova, nos seus diferentes níveis etários. Por fim, descrevem-se os procedimentos e os cuidados envolvidos na aplicação da bateria (administradores, instruções, ...).

Objectivos gerais

O estudo empírico desta dissertação prende-se, em primeiro lugar, com a aferição das três versões da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5/6; BPR7/9; e BPR10/12) aos estudantes portugueses entre o 5º e o 12º anos de escolaridade. Acrescente-se que, nos anos correspondentes Ensino Secundário, consideramos apenas alunos pertencentes a Cursos Gerais. Um segundo objectivo tem a ver com a identificação das capacidades cognitivas dos alunos de cada ano escolar tomando, por um lado, variáveis pessoais e sócio-culturais (género, nível sócio-económico,

meio) e, por outro, variáveis mais académicas (extensão da escolaridade pretendida, rendimento escolar, número de reprovações, considerando, ainda, a opção escolar/agrupamento de estudos dos alunos do Ensino Secundário).

Hipóteses e questões

Face aos objectivos formulados, esta investigação pretende reunir contributos no sentido de responder a duas grandes questões, designadamente: (i) “*Em que medida as variáveis pessoais e sócio-culturais (género, nível sócio-económico e meio) interferem nos níveis de realização cognitiva dos alunos, nomeadamente, no seu desempenho nas provas/bateria?*”; e (ii) “*Como é que as habilidades cognitivas dos alunos e o rendimento escolar se relacionam?*”. Este estudo visa, *tout court*, concorrer para a compreensão sobre o impacto de algumas variáveis pessoais e sócio-culturais na realização cognitiva e sobre a relação entre variáveis mais académicas e as habilidades cognitivas. Neste sentido, e tomando uma bateria de provas de raciocínio com suporte teórico e uma amostra de alunos representativa da população estudantil portuguesa entre o 5º e o 12º anos de escolaridade, foram formuladas as seguintes hipóteses globais em relação ao estudo:

Hipótese 1: Os resultados nas provas da bateria apresentam-se diferenciados em função do ano de escolaridade, género, nível sócio-económico e meio de pertença.

Hipótese 2: Os resultados nas provas da bateria encontram-se associados à extensão de escolaridade pretendida pelo aluno, ao rendimento escolar, ao número de reprovações e à opção escolar/agrupamento de estudos que o aluno frequenta.

Assim sendo, a primeira hipótese considera o impacto de variáveis pessoais e sócio-culturais no desempenho cognitivo dos alunos, enquanto a segunda aprecia o relacionamento entre a escolarização consumada e expectada e a realização nas provas da bateria.

Constituição da amostra

Em estudos cujo propósito da aferição de instrumentos de avaliação psicológica preside, as amostras observadas deverão permitir a generalização dos seus resultados aos restantes sujeitos dos universos populacionais a que pertencem. Neste sentido, a constituição da amostra do presente estudo apelou, por um lado, à representatividade por quotas e, por outro, à aleatoriedade na selecção dos alunos. Falamos então num procedimento de amostragem “aleatório estratificado” (Almeida & Freire, 2003).

Para que tal inventariação permitisse uma proporcionalidade entre a amostra e o universo populacional de origem, ou seja, para que a amostra fosse representativa ou a mais equivalente possível à população de que foi retirada, o recenseamento da população estudantil considerou variáveis que poderão ter a ver com os níveis de realização nas dimensões psicológicas avaliadas, a saber características dos próprios alunos (ano escolar, género, opções escolares ou agrupamentos de estudo nos anos do Ensino Secundário) e a especificidade das comunidades em que as escolas se inseriam (zona do país, designadamente Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, e Sul; e meio de proveniência dominante dos alunos, ou seja, urbano e rural). A selecção destas variáveis seguiu de perto as orientações outrora recolhidas para a primeira aferição nacional da Bateria de Provas de Raciocínio (Almeida, 1988b), sendo igualmente consideradas em outras aferições nacionais de provas cognitivas (Miranda, 1982; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000).

Assim, com base nas Estatísticas Preliminares da Educação para o Ensino Público Regular, para o ano lectivo de 2003/2004, disponibilizadas pelo Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento, e tomando como ponto de partida os efectivos do 9º ano (inventariados no quadro 3.1), enquanto nível de escolaridade intermédio, foram calculados os valores para uma quota ou percentagem de sujeitos a considerar (6%), por ano escolar (do 5º ao 12º ano) e zonas de Portugal Continental (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, e Sul). Procedeu-se, em seguida, à estratificação por género (masculino e feminino), opções escolares, no caso dos anos complementares (cursos gerais de índole científico-tecnológica e cursos gerais

de índole social-humanística e sócio-económica), e meio de proveniência dos alunos (comunidade urbana, comunidade rural e na zona de Lisboa e Vale do Tejo integrou-se mais um nível, dada a grande dimensão da população, mais concretamente as comunidades de transição entre o meio urbano e o meio rural).

Quadro 3.1 – Alunos matriculados para o ano lectivo de 2003/2004 do Ensino Público Regular por ano escolar e zonas do País

Ano	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º
Norte	46502	46554	47662	38681	37247	24431	17919	18106
Centro	17395	17529	18239	15801	15751	12307	9782	12492
Lisboa e Vale do Tejo	36885	34894	36597	29563	29591	24100	18466	29121
Sul	10593	10166	11127	8693	8417	6718	5348	5328
Total	111375	109143	113625	92738	91006	67556	51515	56047

Fonte: Recenseamento Escolar Anual 2003/2004 – Inquérito Preliminar.
Departamento de Avaliação Prospectiva e Planeamento

O passo seguinte consistiu no sorteio dos alunos a integrar a amostra. Numa primeira fase, procedeu-se à selecção aleatória ou “ao acaso” dos estabelecimentos de ensino, de entre as zonas do País e especificidades do meio em que as escolas se inseriam. Numa segunda fase, e perante o elevado número de efectivos a tomar, avançou-se para a selecção aleatória das turmas (o quantitativo global da amostra não permite qualquer tentativa de individualização dos sujeitos, nem a organização das actividades escolares permitem uma aleatorização da amostra a nível de cada aluno).

Os contactos foram estabelecidos com membros dos Conselhos Executivos das escolas, a quem eram prestados esclarecimentos quanto aos objectivos gerais da investigação, instrumentos a utilizar, procedimentos da recolha e confidencialidade dos dados, como forma de se obter a sua colaboração. Houve ainda a preocupação de solicitar a cedência de tempos lectivos correspondentes a disciplinas de frequência não facultativa, em períodos de 90 minutos, sendo que no ensino secundário, as aplicações decorriam preferencialmente em disciplinas de formação geral ou pertencentes ao tronco comum da formação específica, procurando-se evitar a divisão dos alunos pelas disciplinas de cariz optativo. Da mesma forma, procurou-se esclarecer e obter a concordância dos encarregados de educação, nomeadamente

entre o 5º e o 9º ano, ou quando os Conselhos Executivos consideravam como necessário.

Em termos da selecção dos alunos do ensino secundário, convém salientar as dificuldades sentidas na identificação dos sujeitos do meio rural, em virtude da escassez de escolas secundárias nas comunidades rurais. Para ultrapassar esta contrariedade, procurou-se, junto dos Conselhos Executivos das escolas dos grandes centros populacionais, identificar as turmas constituídas maioritariamente por alunos provenientes de aldeias e vilas limítrofes, com algum sucesso, pois por vezes verificava-se uma ponderação deste aspecto na elaboração dos horários das turmas (organização das turmas de acordo com os horários dos transportes). Por outro lado, a selecção da amostra no 10º, 11º e 12º anos de escolaridade complicava-se, nomeadamente no que toca a população masculina, sobretudo dos cursos de índole mais humanística ou económica, agrupamentos esses predominantemente “femininos”. Houve, então, a necessidade de aumentar substancialmente o número de turmas a observar para se atingir o número de efectivos fixado. Estes aspectos devem ser levados em consideração, acautelando para uma utilização mais cuidadosa das normas elaboradas junto desses grupos de alunos e das considerações feitas a propósito das análises diferenciais dos resultados.

Nos quadros 3.2 e 3.3 apresenta-se o número de alunos observados e o número de alunos esperados nos níveis escolares respeitantes ao 2º Ciclo e ao 3º Ciclo, respectivamente, por género, zona do País e meio em que o estabelecimento de ensino se insere.

No quadro 3.4 (a, b, c) descreve-se a amostra relativa aos alunos observados e esperados dos anos correspondentes ao Ensino Secundário (10º, 11º e 12º anos respectivamente), por género, zona do País e meio, sendo que se acresce aos demais estratos tidos em consideração, as opções escolares que frequentam. Refira-se que estas estão divididas em dois grupos: o grupo que integra turmas dos cursos gerais de Ciências Naturais e/ou de Ciências e Tecnologias (correspondente ao clássico Agrupamento I) aqui designado por “Ciências”; e o grupo que abrange turmas de cursos gerais de Ciências Sócio-Económicas e de Ciências Sociais e Humanas (anteriormente designados por Agrupamentos III e IV, respectivamente), aqui tomado como “Humanidades”. No que concerne à divisão “rural-urbano”, refira-se o

facto das escolas secundárias escassearem ou, até mesmo, serem inexistentes nas comunidades eminentemente rurais, em virtude de se situarem, por norma, nas capitais de distrito, cidades e sedes de concelho, para onde se deslocam os alunos (Miranda, 1983). Esta conseqüente diminuição da rede escolar e a ausência de várias opções escolares/agrupamentos que caracterizam o ensino no 10º, 11º e 12º anos de escolaridade nestas comunidades tipicamente rurais, levam a que alunos deste meio frequentem escolas nos grandes centros populacionais. A situação inversa não se verifica ou, pelo menos, a sua incidência será pouco significativa.

Quadro 3.2 – Alunos observados e esperados para o 5º e 6º anos de escolaridade, por género, zona do País e meio

Ano Género	5º						6º					
	M			F			M			F		
	O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Norte Urbano	62	56	5.54	62	56	5.54	63	56	5.63	52	56	4.64
Norte Rural	58	56	5.18	62	56	5.54	57	56	5.09	57	56	5.09
Centro Urbano	28	24	5.83	28	24	5.83	24	24	5.00	28	24	5.83
Centro Rural	28	24	5.83	24	24	5.00	28	24	5.83	28	24	5.83
Lisboa e Vale do Tejo Urbano	35	30	5.83	32	30	5.33	30	30	5.00	34	30	5.67
Lisboa e Vale do Tejo Transição	34	30	5.67	33	30	5.50	33	30	5.50	31	30	5.17
Lisboa e Vale do Tejo Rural	32	30	5.33	36	30	6.00	31	30	5.17	33	30	5.50
Sul Urbano	16	14	5.71	14	14	5.00	17	14	6.07	16	14	5.71
Sul Rural	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71
Total	309	278	5.56	307	278	5.52	299	278	5.38	295	278	5.31

Quadro 3.3 – Alunos observados e esperados para o 7º, 8º e 9º anos de escolaridade, por género, zona do País e meio

Ano Género	7º						8º						9º					
	M			F			M			F			M			F		
	O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Norte Urbano	60	56	5.36	55	56	4.91	55	56	4.91	63	56	5.63	65	56	5.80	65	56	5.80
Norte Rural	55	56	4.91	65	56	5.80	65	56	5.80	65	56	5.80	55	56	4.91	63	56	5.63
Centro Urbano	28	24	5.83	28	24	5.83	28	24	5.83	28	24	5.83	23	24	4.79	27	24	5.63
Centro Rural	28	24	5.83	23	24	4.79	26	24	5.42	28	24	5.83	27	24	5.63	24	24	5.00
Lisboa e Vale do Tejo Urbano	35	30	5.83	35	30	5.83	35	30	5.83	35	30	5.83	35	30	5.83	35	30	5.83
Lisboa e Vale do Tejo Transição	32	30	5.33	34	30	5.67	31	30	5.17	35	30	5.83	30	30	5.00	30	30	5.00
Lisboa e Vale do Tejo Rural	27	30	4.50	35	30	5.83	31	30	5.17	30	30	5.00	35	30	5.83	34	30	5.67
Sul Urbano	17	14	6.07	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71
Sul Rural	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71	16	14	5.71	17	14	6.07	14	14	5.00
Total	298	278	5.36	307	278	5.52	303	278	5.45	316	278	5.68	303	278	5.45	308	278	5.54

Quadro 3.4 (a) – Alunos observados e esperados para o 10º ano de escolaridade, por género, zona do País, meio e opções escolares

Ano	10º												
	Agrupamento	Ciências						Humanidades					
		M			F			M			F		
		O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Norte Urbano	33	28	5.89	33	28	5.89	30	28	5.36	31	28	5.54	
Norte Rural	33	28	5.89	33	28	5.89	25	28	4.46	31	28	5.54	
Centro Urbano	14	12	5.83	14	12	5.83	12	12	5.00	14	12	5.83	
Centro Rural	12	12	5.00	12	12	5.00	13	12	5.42	14	12	5.83	
Lisboa e Vale do Tejo Urbano	18	15	6.00	18	15	6.00	16	15	5.33	18	15	6.00	
Lisboa e Vale do Tejo Transição	18	15	6.00	18	15	6.00	8	15	2.67	15	15	5.00	
Lisboa e Vale do Tejo Rural	18	15	6.00	18	15	6.00	15	15	5.00	18	15	6.00	
Sul Urbano	8	7	5.71	8	7	5.71	8	7	5.71	6	7	4.29	
Sul Rural	8	7	5.71	8	7	5.71	5	7	3.57	9	7	6.43	
Total	162	139	5.83	162	139	5.83	132	139	4.75	156	139	5.61	

Quadro 3.4 (b) – Alunos observados e esperados para o 11º ano de escolaridade, por género, zona do País, meio e opções escolares

Ano	11º												
	Agrupamento	Ciências						Humanidades					
		M			F			M			F		
		O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Norte Urbano	32	28	5.71	33	28	5.89	28	28	5.00	33	28	5.89	
Norte Rural	31	28	5.54	33	28	5.89	29	28	5.18	33	28	5.89	
Centro Urbano	14	12	5.83	14	12	5.83	11	12	4.58	13	12	5.42	
Centro Rural	12	12	5.00	14	12	5.83	11	12	4.58	15	12	6.25	
Lisboa e Vale do Tejo Urbano	18	15	6.00	18	15	6.00	16	15	5.33	18	15	6.00	
Lisboa e Vale do Tejo Transição	17	15	5.67	18	15	6.00	15	15	5.00	15	15	5.00	
Lisboa e Vale do Tejo Rural	18	15	6.00	18	15	6.00	16	15	5.33	19	15	6.33	
Sul Urbano	7	7	5.00	8	7	5.71	6	7	4.29	8	7	5.71	
Sul Rural	8	7	5.71	8	7	5.71	6	7	4.29	8	7	5.71	
Total	157	139	5.65	164	139	5.90	138	139	4.96	162	139	5.83	

Quadro 3.4 (c) – Alunos observados e esperados para o 12º ano de escolaridade, por género, zona do País, meio e opções escolares

Ano	12º												
	Agrupamento	Ciências						Humanidades					
		M			F			M			F		
		O	E	%	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Norte Urbano	33	28	5.89	28	28	5.00	33	28	5.89	33	28	5.89	
Norte Rural	33	28	5.89	33	28	5.89	26	28	4.64	33	28	5.89	
Centro Urbano	14	12	5.83	14	12	5.83	13	12	5.42	14	12	5.83	
Centro Rural	12	12	5.00	14	12	5.83	12	12	5.00	15	12	6.25	
Lisboa e Vale do Tejo Urbano	18	15	6.00	18	15	6.00	18	15	6.00	18	15	6.00	
Lisboa e Vale do Tejo Transição	15	15	5.00	15	15	5.00	18	15	6.00	18	15	6.00	
Lisboa e Vale do Tejo Rural	15	15	5.00	18	15	6.00	16	15	5.33	18	15	6.00	
Sul Urbano	8	7	5.71	7	7	5.00	7	7	5.00	7	7	5.00	
Sul Rural	7	7	5.00	8	7	5.71	4	7	2.86	8	7	5.71	
Total	155	139	5.58	155	139	5.58	147	139	5.29	164	139	5.90	

Uma primeira análise destes dados revela, desde logo, percentagens bastante aproximadas de casos observados e esperados, em todos os anos de escolaridade, o que vem reforçar o grau satisfatório de representatividade da amostra e sub-amostras em relação às variáveis consideradas.

Numa apreciação mais cuidada, verifica-se que é no Ensino Secundário, e nomeadamente no género masculino e na opção de Humanidades, que se encontram, com maior frequência, ainda que pontualmente, quotas mais baixas de alunos observados em relação ao quantitativo pretendido. Refira-se que tal sucede de forma mais notória nos meios rurais. Tais evidências vêm ao encontro do que se disse a respeito da dificuldade sentida na identificação de sujeitos daquele tipo de comunidade (rural) neste nível de escolaridade e da escassez de alunos do género masculino nos cursos de Humanidades.

Por último, apresenta-se no quadro 3.5 a amostra global de alunos observados/ esperados por nível de escolaridade, ano escolar e género. De um modo geral, e como já se afigurava, os quantitativos obtidos na totalidade da amostra reúnem uma média aproximada muito satisfatória, de 5.5%, da população.

Quadro 3.5 – Amostra global dos alunos observados/ esperados por nível, ano escolar e género

2º Ciclo									
Ano	5º			6º					
	O	E	%	O	E	%			
Masc.	309	278	5.6	299	278	5.4			
Femin.	307	278	5.5	295	278	5.3			
Total	616	556	5.6	594	556	5.4			
3º Ciclo									
Ano	7º			8º			9º		
	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Masc.	298	278	5.4	303	278	5.4	303	278	5.4
Femin.	307	278	5.5	316	278	5.7	308	278	5.5
Total	605	556	5.5	619	556	5.6	611	556	5.5
Ensino Secundário									
Ano	10º			11º			12º		
	O	E	%	O	E	%	O	E	%
Masc.	294	278	5.3	295	278	5.3	302	278	5.4
Femin.	318	278	5.7	326	278	5.9	319	278	5.7
Total	612	556	5.5	621	556	5.6	621	556	5.6

Instrumentos

A par das provas, o estudo envolveu a recolha de alguma informação complementar sobre o aluno. Neste sentido elaborou-se uma ficha de identificação.

Ficha de Identificação: A Ficha de Identificação inclui alguns campos a preencher pelo sujeito, de modo a reunir informações que poderão servir para explicar ou apreciar a sua realização cognitiva nas provas. Neste sentido, são solicitados, ao sujeito, alguns dados sócio-demográficos, assim como informação referente ao seu percurso escolar anterior e projectos futuros de escolarização/profissionalização. Quanto às variáveis pessoais e sócio-culturais de pertença, considera-se o género, o nível sócio-económico (recolhe-se dados relativos às habilitações escolares e profissões do pai e da mãe do aluno) e o meio de proveniência (urbano/rural). Ao nível do percurso escolar considera-se o número de reprovações anteriores, assim como as classificações actuais em várias disciplinas, de acordo com o plano curricular dos respectivos anos escolares. Em termos dos projectos futuros, considera-se a extensão da escolarização que o aluno pretende realizar e a tipologia de actividades que, mais tarde, gostaria de vir a realizar ou que se percebe como mais capaz: actividades de cariz social-humanística, actividades mais científico-tecnológicas ou actividades desportivas ou motoras.

É mediante a recolha destas variáveis, ora mais directamente associadas ao próprio desenvolvimento dos alunos (idade, ano escolar, experiências escolares), ora mais tradicionalmente consideradas na Psicologia e na Educação (género, nível sócio-económico e meio de proveniência), que se procura dar a conhecer a relação existente entre determinados factores pessoais e sócio-culturais e as habilidades cognitivas do sujeito e, por outro lado, numa perspectiva mais diferencial progressista, procura-se explicar em que medida tal relação se pode encontrar influenciada pelo período de desenvolvimento em que os alunos se encontram. Ademais, procura-se que estas análises de cariz diferencial e desenvolvimental atendam, não apenas a cada variável tomada de forma isolada, mas procurem conhecer e explicar os efeitos da interacção daquelas, tomadas em simultâneo.

Bateria de Provas de Raciocínio: A Bateria de Provas de Raciocínio aplicada contempla três versões de acordo com os níveis de escolaridade, designadamente, a versão BPR5/6 para alunos que frequentam o 5º e 6º anos de escolaridade (Sousa, Ramos, Santos, Correia, Almeida & Oliveira, 2002; Almeida, Candeias, Primi, Ramos, Gonçalves, Coelho, Dias, Miranda & Oliveira, 2003); a BPR7/9 para alunos que cursam os 7º, 8º e 9º anos; e, por fim, a BPR 10/12 para alunos dos 10º, 11º e 12º anos. Esta bateria (Almeida, 2003) vem dar continuidade aos estudos de construção e validação da BPR5/6 (Almeida et al., 2003; Almeida, Dias, Coelho, Correia & Lemos, 2004) que, por sua vez, estava ligado à bateria luso-brasileira BPR5 (versão A e B da autoria de Almeida & Primi, 1996), à Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD; Almeida, 1982, 1986, 1988) e aos *Tests de Raisonement Différentiel* (TRD – Meuris, 1969).

A BPRD tem servido como modelo para as baterias entretanto criadas e validadas. Trata-se de uma bateria constituída por cinco testes, todos eles visando a avaliação das capacidades de raciocínio indutivo-dedutivo, diferenciados no conteúdo dos respectivos itens (verbal, numérico, espacial, abstracto e mecânico). Por sua vez, esta bateria veio dar origem a uma versão separada de cinco provas para os 7º/9º anos de escolaridade (BPR5-Versão A) e para os 10º/12º anos (BPR5-Versão B), estudadas simultaneamente em Portugal e no Brasil (Primi & Almeida, 2000a).

Esta passagem da BPRD (Almeida, 1986) para a BPR-5 (Almeida & Primi, 1996), nas suas duas versões, pretendeu sobretudo potenciar as capacidades avaliativas desta bateria junto dos adolescentes e jovens do final do Ensino Básico e Ensino Secundário, pelo que se procedeu a uma selecção dos itens de acordo com os níveis de realização dos alunos e à redução do número de itens por prova e, logicamente, do tempo fixado para a sua realização (Almeida, Antunes, Martins, & Primi, 1997). Estas alterações procuraram evitar, por um lado, itens particularmente fáceis ou difíceis por faixas escolares e, por outro lado, situações prolongadas de realização das provas, que estrangiam a própria aplicação da bateria, pois ocupava dois tempos lectivos e suscitava situações de frustração e algum desânimo particularmente nos alunos com mais dificuldades. Quer a redução operada no número de itens por prova, quer a diminuição subsequente do tempo de realização,

não parecem ter afectado negativamente os parâmetros métricos (Almeida, Candeias et al., 2003; Almeida & Primi, 1996; Primi & Almeida, 2000a; Almeida et al., 2003; Sousa et al., 2002).

Uma outra alteração, tão ou mais evidente, nesta passagem da BPRD (Almeida, 1986) para a BPR-5 (Almeida & Primi, 1996) prende-se, desde logo, com a designação da bateria, da qual se retirou o termo “diferencial”. Esta alteração decorre dos resultados das análises factoriais com diversas amostras que realizaram a BPRD e as versões BPR5 A e B não legitimarem uma avaliação diferenciada de aptidões cognitivas. Na verdade, os estudos feitos ao longo dos anos com este tipo de provas, seja em Portugal, seja no Brasil (Almeida, 1995; Almeida, 2004; Almeida, Candeias et al., 2003; Almeida & Costa, 1989; Faria, Santos, Garcia, Pereira, & Almeida, 1994; Primi & Almeida, 2000b; Primi, Almeida, & Lucarelli, 1996) têm revelado que parte significativa da variância dos resultados nas quatro/cinco provas aparece associada a um único factor em termos de análise factorial, o qual explica entre 50 a 60% da variância dos resultados. Neste sentido, confirma-se que se está diante de um conjunto de provas cujos conteúdos (verbal, numérico, espacial, abstracto e mecânico) e formatos (analogias e sequências) dos itens são, apenas, elementos secundários na realização cognitiva, não se agrupando as provas de forma a fazer emergir outros factores para além da componente indutiva-dedutiva de raciocínio em que assenta a avaliação cognitiva destas baterias. Por este facto, podemos afirmar genericamente que as várias provas avaliam um factor geral comum – o raciocínio –, e que as demais especificidades das provas não conseguem assumir relevância suficiente em termos de explicação de variância para se justificar o termo “diferencial” na designação da bateria, pelo que se optou por retirá-lo na sua designação.

Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5/6): Na sequência destes trabalhos, a BPR5/6 surge no sentido de avaliar a realização cognitiva dos alunos que frequentam o 5º e 6º anos de escolaridade, no que toca a apreensão de relações entre elementos (raciocínio indutivo) e aplicação das relações inferidas a novas situações (raciocínio dedutivo). Esta bateria é formada por quatro provas, que têm em comum, como o próprio nome da bateria deixa antever, a avaliação do raciocínio como operação ou

função cognitiva dominante, sendo que diferem no conteúdo ou material em que os itens são formulados: a prova RA ou de raciocínio abstracto é formada por analogias envolvendo figuras sem qualquer significado aparente; a prova RN ou de raciocínio numérico é formada por sequências numéricas, lineares ou alternadas; a prova RV ou de raciocínio verbal é formada por analogias tomando as relações entre palavras; e a prova RP ou de raciocínio prático apresenta problemas com alguma complexidade informativa. Mais recentemente, nesta última prova (prova RP) foram incluídas algumas pequenas alterações, nomeadamente a reformulação da pergunta do exemplo B (respondendo à melhor adequação dos termos utilizados) e a substituição dos itens 13 e 14 (por forma a torná-los mais claros e inteligíveis). A prova RV sofreu também algumas alterações, designadamente a passagem de 5 para 4 opções de resposta e substituição de palavras e relações entre palavras mais abstractas. Com efeito, em relação às baterias prévias em que se baseia, a BPR5/6 não inclui as provas de raciocínio espacial e de raciocínio mecânico, pois as tentativas da sua construção revelaram-se infrutíferas. Por um lado, em relação à prova de raciocínio espacial, na análise dos parâmetros psicométricos, os valores ficaram bastante aquém dos limiares mínimos exigidos. Convém realçar o facto desta prova implicar a tridimensionalidade na percepção do espaço, o que em nada se adequa à faixa etária ou escolar que esta bateria abrange. Por outro lado, e no que toca a prova de raciocínio mecânico, olhando às verbalizações dos alunos, verificou-se que a facilidade introduzida nos novos itens construídos tornaram a sua resolução marcadamente perceptiva e aleatória ou ocasional, apelando pouco ao raciocínio (Almeida, Candeias et al., 2003).

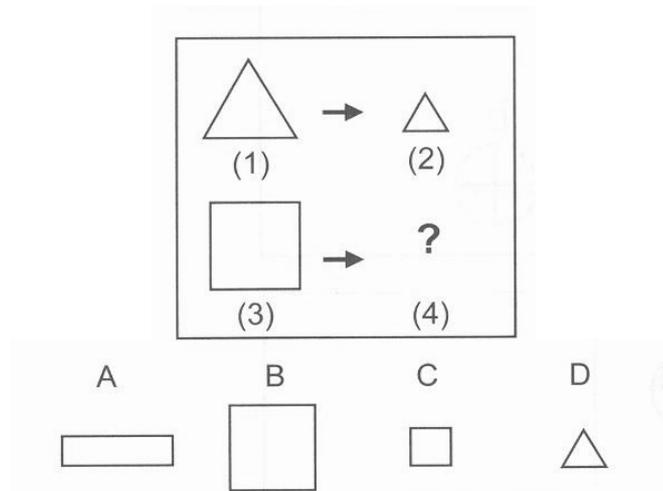
Bateria de Provas de Raciocínio (BPR7/9 e BPR10/12): Dando continuidade aos estudos de construção e aferição da BPR-5 (Almeida & Primi, 1996; Primi & Almeida, 2000a,b), nas suas versões A e B, para os 7º, 8º e 9º anos de escolaridade e para os 10º, 11º e 12º anos, respectivamente, foram introduzidas algumas alterações, de entre as quais, listam-se: a melhoria gráfica no desenho de alguns itens das provas de raciocínio abstracto e raciocínio espacial; a alteração na ordem de alguns itens nas provas de raciocínio abstracto e raciocínio verbal; retirada de alguns itens para introdução de novos itens nas provas de raciocínio abstracto e raciocínio verbal;

refinamento de alguns itens da prova de analogias verbais (ex. na analogia “Muito está para Nada como Sempre está para Nunca” a palavra “Muito” foi substituída pela palavra “Tudo”; na analogia “Permanente está para Constante como Habitual está para Freqüente” o termo “Permanente” foi substituído pelo termo “Duradouro”); e ainda a correção da alternativa correcta que completa a série de cubos do item 19 da prova de raciocínio espacial da BPR10/12 (à face da frente do cubo D foram introduzidas duas linhas diagonais conforme indicado no primeiro cubo da sequência).

Caracteriza-se, em seguida, de forma mais detalhada, prova a prova da Bateria de Provas de Raciocínio, nas suas três versões, correspondentes aos três níveis de escolaridade sobre os quais recaem o estudo: BPR5/6 para o 2º Ciclo; BPR7/9 para o 3º Ciclo; e BPR10/12 para os anos do Ensino Secundário. Uma vez que as baterias diferem em pequenos aspectos, para além do nível de escolaridade a que, obviamente, se adequam, tais como os conteúdos das provas e o número de itens que as compõem, resolveu-se proceder à descrição das provas, sem escalonamento por níveis escolares, fazendo referência a tais diferenças quando isso se verificar. Refira-se, ainda, que todas as provas apresentam, como habitualmente aconselhado na literatura (Swinton & Powers, 1983), dois ou três exemplos na folha de instruções, no sentido de facultar ao sujeito um contacto prévio com o tipo de itens e familiarização com as tarefas.

Prova de Raciocínio Abstracto (Prova RA)

A prova RA está presente nas três versões da bateria, diferindo no número de itens: 20 itens na BPR5/6 e 25 itens nas BPR7/9 e BPR10/12. Nesta prova são apresentadas analogias figurativas, que o sujeito deverá completar. É necessário que o sujeito apreenda a relação entre os dois primeiros elementos e descubra uma quarta figura que venha a repetir essa relação inferida com o terceiro elemento indicado, conforme se pode verificar no exemplo que se segue.



(A relação entre 1-2 deve também aplicar-se no segundo par de figuras a constituir: 3-4. A resposta correcta, neste exemplo, é a alternativa A)

A resposta do sujeito consiste em assinalar, de entre quatro (na BPR5/6) ou cinco (nas BPR7/9 e BPR10/12) alternativas de resposta facultadas, aquela que considera correcta para completar as relações da analogia. O tempo de realização estipulado para esta prova é de 5 minutos. Trata-se, pois, do formato de item mais frequente em provas de raciocínio.

Os resultados dos sujeitos na prova correspondem ao número de itens correctamente respondidos. Acrescente-se ainda que o conteúdo abstracto dos itens, sem aparente significado, permite diminuir, embora sem eliminar, a influência das variáveis culturais, escolares, linguísticas, ... no desempenho cognitivo.

Prova de Raciocínio Numérico (Prova RN)

A prova RN é transversal às três versões da bateria, sendo que na BPR5/6 tem 15 itens e nas BPR7/9 e BPR10/12 é composta por 20 itens. A prova RN é constituída por séries de números que o sujeito deve continuar ou completar após a descoberta e a aplicação da lei sequencial dos números em presença. As sequências apresentadas referem-se a séries lineares ou alternadas.

A resposta do sujeito consiste em calcular e escrever os dois números (e não apenas um) em falta. O tempo de realização para esta prova, nas três versões da BPR, é de 10 minutos. O conteúdo desta prova permite avaliar a aptidão para lidar com números, efectuar pequenos cálculos e, sobretudo, inferir e aplicar relações entre números.

Eis um exemplo de uma série linear:

1 2 4 8 16

(O sujeito deveria escrever 32 e 64 como solução para este problema)

Eis um exemplo de uma série alternada:

10 5 12 5 14 5 16

(O sujeito deveria escrever 5 e 18 como solução para este problema)

Nesta prova exige-se que os dois valores estejam correctos e na ordem respectiva para o sujeito beneficiar da pontuação máxima (um ponto por item). Quando os dois valores que continuam a sequência de números estão correctamente indicados, embora em posição trocada, é dada uma pontuação intermédia (meio ponto). Esta situação acontece sobretudo nas sequências com duas séries alternadas de números. Deste modo, no final, o resultado na prova corresponde ao número de itens correctamente respondido quando ambos os números coincidem no seu valor e na sua posição com as respostas na chave de correcção (1 ponto), sendo atribuído metade da cotação (0.5 ponto) quando o sujeito tiver respondido correctamente nos valores mas trocado/ invertido a posição dos mesmos.

Prova de Raciocínio Verbal (Prova RV)

A prova RV também está presente nas três versões da bateria, diferenciando-se no número de itens: 20 itens na BPR5/6 e 25 itens nas BPR7/9 e BPR10/12. Nesta prova são apresentadas analogias verbais a completar pelo sujeito. Após a descoberta da relação entre duas palavras, o sujeito deverá aplicar essa mesma relação na formação de um segundo par de palavras, escolhendo para tal, de entre quatro (na BPR5/6) ou cinco (nas BPR7/9 e BPR10/12) alternativas de resposta, aquela que, na sua opinião, melhor completa a analogia. Vejam-se alguns exemplos:

Dia está para **Noite** como **Sol** está para

A. Luz B. Energia C. Lua D. Satélite E. Planeta

(A frase estaria certa ao escolhermos a palavra “lua”)

Almoço está para **Refeição** como **Automóvel** está para

A. Auto-estrada B. Motor C. Piloto D. Veículo E. Viagem

(A frase estaria certa ao escolhermos a palavra “veículo”)

Trata-se de uma prova que concilia o conhecimento vocabular do sujeito com a sua capacidade de estabelecer relações entre elementos. As relações estabelecidas entre as palavras apresentadas são de índole diversificada, tais como sinonímia, oposição, causa-efeito, parte-todo, pertença, continuidade no tempo e no espaço, utilização, quantidade e intensidade, entre outras. O tempo de realização definido para esta prova é de 4 minutos. O resultado dos sujeitos nesta prova corresponde ao número de itens respondidos correctamente.

Prova de Raciocínio Prático (Prova RP)

A prova RP é composta por 15 itens e está apenas presente na versão para o 2º Ciclo do Ensino Básico (BPR5/6). Nela são apresentados problemas com alguma complexidade informativa, que o sujeito deverá organizar e deduzir para poder

resolver e elaborar a sua resposta, conforme no exemplo abaixo indicado. O tempo de realização estipulado para esta prova é de 10 minutos.

Temos três pescadores: o António, o Carlos e o José. Cada um traz um peixe diferente: sardinha, polvo e lulas. O cesto do Carlos traz sardinha. O António está muito feliz por levar para casa o único polvo pescado naquela noite. Quem pescou: sardinha, polvo e lulas?

António –

Carlos –

José –

(O sujeito deveria responder Polvo, Sardinha e Lulas, respectivamente, como solução para este problema)

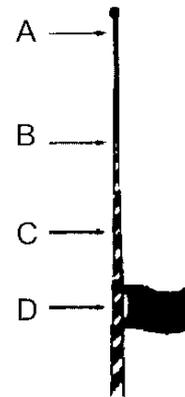
O resultado dos sujeitos nesta prova corresponde igualmente ao número de itens respondidos correctamente. É atribuído então 1 ponto por item quando as respostas que o compõem se encontram, todas elas, certas.

Prova de Raciocínio Mecânico (Prova RM)

A prova RM, presente nas versões da bateria a aplicar junto de alunos que frequentam o 3º Ciclo do Ensino Básico (BPR7/9) e alunos do Ensino Secundário (BPR10/12), é constituída por 25 itens, sendo que cada item apresenta um problema, através de um pequeno texto, acompanhado de uma imagem ilustrativa da situação. Algumas dessas situações estão mais directamente relacionadas com as aprendizagens e as experiências do sujeito no domínio da física, da geometria ou da mecânica, ao passo que outras se encontram mais associadas às suas experiências quotidianas, à sua capacidade de visualização, sentido prático ou “senso comum”. Neste sentido, o conteúdo desta prova cobre conhecimentos básicos de física e de mecânica, conhecimentos esses que podem ou não decorrer das aprendizagens escolares do sujeito, conforme se exemplifica em seguida.

Em que parte do mastro (A, B, C, D) a bandeira tenderá a ser mais facilmente agitada pelo vento?

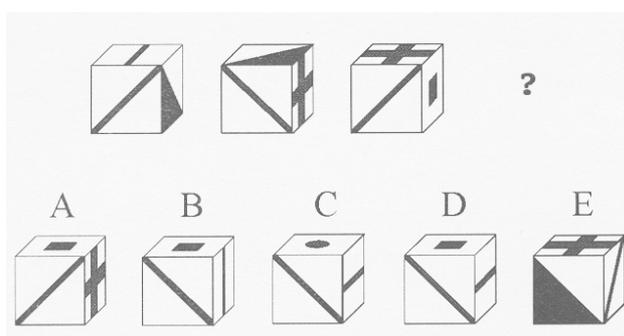
(O sujeito deveria assinalar a resposta A como solução para este problema)



Ao contrário do que acontece nas demais provas da bateria, na prova RM não existe nenhum padrão único de problemas. A resposta do sujeito consiste em assinalar, de entre quatro alternativas de resposta facultadas, aquela que considera mais correcta para o problema apresentado. O tempo de realização para esta prova é de 8 minutos, sendo que o resultado do sujeito se traduz no número de itens correctamente respondidos.

Prova de Raciocínio Espacial (Prova RE)

A prova RE, à semelhança da prova RM, está presente nas versões para os 7º, 8º e 9º anos (BPR7/9) e para os 10º, 11º e 12º anos de escolaridade (BPR10/12). É composta por 25 itens, onde são apresentadas séries de cubos em movimento. É através da análise das posições relativas das faces do cubo e do acompanhamento do seu movimento, que poderá ser linear ou alternado (esta última situação ocorre apenas na versão BPR10/12), que o sujeito deverá encontrar, de entre cinco alternativas de resposta, o cubo que viria continuar a sequência previamente iniciada. Veja-se o exemplo:



(O sujeito deveria assinalar a resposta D como solução para este problema)

Esta prova parece avaliar as duas componentes frequentemente associadas ao factor espacial: a capacidade de reconhecimento ou de visualização de elementos figurativos, que compõem cada uma das faces do cubo, e a capacidade de rotação ou de acompanhar os movimentos das figuras no espaço tridimensional. Trata-se, basicamente, de exercícios que apelam à percepção de formas e de movimentos que, pela natureza das figuras em presença, envolve a tridimensionalidade. O tempo de realização estipulado para esta prova é de 9 minutos e o resultado do sujeito nesta prova é equivalente ao número de itens correctamente respondidos.

Em jeito de síntese, no quadro 3.6 é feita a descrição da BPR5/6, onde estão indicados o formato, o número, a tipologia dos itens e o tempo de realização das quatro provas que a constituem.

Quadro 3.6 – Descrição das provas da BPR5/6

	Prova RA	Prova RN	Prova RV	Prova RP
Formato	Analogias figurativas	Sequências numéricas	Analogias verbais	Problemas
Nº itens	20	15	20	15
Tempo	5 min.	10 min.	4 min.	10 min.

As versões da BPR7/9 e da BPR10/12 são formadas, como já se disse, por cinco provas. A estrutura destas duas versões, a tipologia de itens e a duração da aplicação das provas aparecem indicadas no quadro 3.7.

Quadro 3.7 – Descrição das provas da BPR7/9 e da BPR10/12

	Prova RA	Prova RN	Prova RV	Prova RM	Prova RE
Formato	Analogias Figurativas	Sequências numéricas	Analogias Verbais	Problemas	Rotação de cubos
Nº itens	25	20	25	25	20
Tempo	5 min.	10 min.	4 min.	8 min.	9 min.

Importa referir a possibilidade de cálculo de uma nota global na BPR, tomando as quatro ou cinco provas consoante a versão tomada. Pelo que atrás foi referido, essa nota global pode assumir-se como uma medida da capacidade geral de raciocínio, tomando em consideração diferentes tipos de tarefas. No quadro 3.8 está indicado como é calculada a nota global na bateria através da média ponderada das pontuações nas provas (a ponderação torna-se necessária face ao número diferente de itens nas quatro/cinco provas), que varia entre 0 e 20 pontos na versão BPR5/6, e entre 0 e 25 pontos nas outras duas versões (BPR7/9 e BPR10/12).

Quadro 3.8 – Fórmula de cálculo da nota global na bateria

Versão da bateria	Fórmula
BPR5/6	$((RA \times 3) + (RN \times 4) + (RV \times 3) + (RP \times 4)) / 12$
BPR7/9 e BPR10/12	$((RA \times 4) + (RN \times 5) + (RV \times 4) + (RM \times 4) + (RE \times 5)) / 20$

Procedimentos

Em seguida, apresentam-se e fundamentam-se os cuidados havidos na aplicação das baterias, fazendo-se referência aos respectivos aspectos práticos, considerados pertinentes para uma melhor adequação das normas obtidas a futuras utilizações destas provas.

A aplicação das Baterias de Provas de Raciocínio (BPR5/6, BPR7/9 e BPR10/12) decorreu entre os meses de Março e Junho dos anos de 2004 e 2005 em diversas Escolas Básicas de 2º e 3º Ciclos e Escolas Secundárias do País (Continente). Se por um lado, a concentração da aplicação das provas nos meses supra-mencionados vem a propósito da disponibilidade dos professores e das escolas

nesse período, por outro, a distribuição daquela pelos anos lectivos de 2003/2004 e 2004/2005 responde à dificuldade sentida na conciliação dos cronogramas de aplicação com as deslocações da equipa de aplicadores pelas mais diversas zonas do País. Refira-se que as aplicações decorridas no mês de Junho de 2005 surgiram como tentativa de resposta às lacunas existentes ao nível da taxa fixada/ alunos observados, verificadas sobretudo em termos da população masculina dos anos correspondentes ao Ensino Secundário, em particular dos cursos de cariz sócio-humanístico.

A aplicação das provas foi sempre colectiva e requereu a ocupação de tempos lectivos de 90 minutos, em virtude do tempo total exigido: 44 minutos no caso da BPR5/6 (tempo total de realização das provas = 29 minutos; tempo total de instruções, com explicação dos respectivos exemplos = 15 minutos) e 56 minutos no caso das BPR7/9 e BPR10/12. Acrescem-se a estes tempos, os minutos dedicados à apresentação do estudo (5 minutos) e ao preenchimento da Ficha de Identificação (8 minutos para as turmas do 2º Ciclo e 4 minutos para as turmas do 3º Ciclo e Ensino Secundário). Em virtude da morosidade que a aplicação da bateria envolve, factor esse potencialmente gerador de alguma fadiga e desinvestimento por parte dos alunos, sobretudo nas últimas provas, definiu-se um esquema uniforme de aplicação das provas: Prova RA, Prova RN, Prova RV e Prova RP (BPR5/6); Prova RA, Prova RN, Prova RV, Prova RM e Prova RE (BPR7/9 e BPR10/12). Esta sequência procurou contrabalançar provas de diferentes níveis de dificuldade e de diferentes conteúdos, sendo que se alternaram as provas que se têm mostrado mais e menos motivadoras para a generalidade dos alunos.

A aplicação das provas foi realizada por uma equipa de Licenciados em Psicologia, devida e atempadamente treinados para o efeito. Este treino traduziu-se numa formação de oito horas no âmbito da Bateria de Provas de Raciocínio, que incluiu a explicação das provas e análise das instruções e dos exemplos transcritos nos cadernos e a explicitação dos contornos do estudo (a transmitir aos professores/alunos): principais objectivos, contributos esperados no âmbito da Psicologia e da Educação, confidencialidade dos dados, carácter aliciante que representa a participação numa investigação a nível nacional e papel adoptado por parte dos alunos na representação de outros colegas do mesmo ano, da mesma escola e, numa perspectiva mais lata, dos alunos da sua zona do País.

No que toca às instruções propriamente ditas, refira-se que todas as provas têm-nas transcritas nos respectivos cadernos, integrando exemplos esclarecedores da dinâmica de cada prova.

A respeito da aplicação da prova de Raciocínio Abstracto, esta não oferece grandes problemas de compreensão, até porque as instruções e os exemplos transcritos no caderno parecem mostrar-se suficientes. Não obstante, pode aconselhar-se a utilização do quadro da sala de aula ou qualquer outro meio para a transcrição do Exemplo A e sua explicação detalhada aos alunos. Caso estejamos perante alunos de um nível escolar mais baixo (2º ou 3º Ciclos do Ensino Básico) ou alunos que manifestam evidentes dificuldades de compreensão dos demais exemplos, é pertinente que este procedimento seja seguido para os outros dois exemplos, pois tem-se revelado bastante útil.

No que concerne a aplicação da prova de Raciocínio Numérico, aconselha-se que os alunos utilizem uma folha de papel para rascunho, no sentido de facilitar a realização dos cálculos (não deve ser usada a máquina de calcular) e a experimentação de diferentes processos ou hipóteses de solução para os itens, evitando, por outro lado, que escrevam no caderno da prova. Com os alunos mais novos (2º ou 3º Ciclos do Ensino Básico), a exemplificação da prova poderá ser facilitada se os exemplos forem transcritos no quadro da sala de aula ou representados através de outro recurso semelhante, sobretudo no Exemplo C, constituído por duas séries numéricas alternadas.

Quanto à prova de Raciocínio Verbal, trata-se de uma prova de fácil aplicação e é, pela experiência prévia, aquela que proporciona uma mais rápida colaboração, um maior envolvimento e um manifesto interesse e entusiasmo por parte dos alunos. Este notório empenho não tem necessariamente que ver com a facilidade na resolução correcta dos itens até porque os Exemplos B e C servem aliás para sugerir aos alunos a leitura atenta do item e também do conjunto de alternativas de resposta apresentadas. Deriva antes, e muito provavelmente, da maior familiaridade dos alunos com o conteúdo desta prova e da mais fácil evocação de associações e relações entre as palavras.

No que respeita a prova de Raciocínio Prático, ou se quisermos, de Resolução de Problemas (somente presente na BPR5/6), ela poderá assumir alguma dificuldade

em virtude de possíveis problemas na leitura compreensiva por parte dos alunos. Sugere-se que se escreva no quadro da sala de aula as palavras que correspondem àquilo que a folha de resposta apresenta para depois o aplicador redigir a resposta à frente, de forma objectiva, sintética e directa, à medida que resolve o exemplo com os alunos.

A aplicação da prova de Raciocínio Mecânico (BPR7/9 e BPR10/12) não oferece grandes dificuldades. A eventual estranheza que os alunos tendem a manifestar perante o nome da prova e a especificidade das situações apresentadas é facilmente ultrapassada pelo carácter pragmático daquelas e pela sua real ligação ao quotidiano dos alunos. Ainda que seja uma das provas de mais fácil e efectivo envolvimento por parte dos alunos, que alertá-los para a necessidade de uma leitura atenta das instruções/ questão de cada item, dos esquemas ilustrativos apresentados e das várias alternativas de resposta facultadas. O Exemplo A serve ainda para ilustrar o aparecimento de alternativas formadas a partir da inclusão das alternativas anteriores (se A, B, C..., então marque D).

Por fim, a respeito da aplicação da prova de Raciocínio Espacial (BPR7/9 e BPR10/12), refira-se que existe uma tendência para uma manifestação mais aberta de percepção de maior dificuldade por parte dos alunos, logo que confrontados com a página de instruções desta prova, em particular. A singularidade do material desta prova, aliada ao grafismo utilizado para a “decoreção” das faces do cubo, parece levantar algumas dificuldades aos sujeitos na sua resolução. Assim, aconselha-se a utilização de meios “visuais” disponíveis para a explicação dos exemplos que a prova integra, sendo que para os alunos mais novos seja complementar e de particular interesse o recurso a um cubo representando o Exemplo A da prova. A existência de um cubo concreto e a exemplificação prática dos seus movimentos permitem aos alunos mais novos ultrapassar as dificuldades e o estado de confusão inicial que facilmente se instala na turma. Com os alunos mais velhos, o desenho no quadro da sala de aula do Exemplo A parece suficiente para a compreensão do tipo de exercícios a realizar. Finalmente, a possibilidade dos alunos disporem de uma folha de papel para rascunho permite-lhes, não só uma maior facilidade na experimentação de várias hipóteses de movimento, como diminui o risco de tal procedimento ser passado para o próprio exercício no caderno, inutilizando-o.

CAPÍTULO 4

BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO: RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

Introdução

Este capítulo organiza-se em cinco momentos-chave. Em primeiro lugar, são descritos dados relativos à precisão e validade dos resultados para as três versões da bateria. Em seguida, apresenta-se a distribuição dos resultados e analisam-se as diferenças em termos de realização média, por cada prova e na globalidade da bateria, considerando as seguintes variáveis: ano de escolaridade, género, meio ou comunidade de pertença, sendo que, no caso dos alunos do Ensino Secundário, e atendendo ao peso das variáveis na diferenciação dos resultados, seja tomado o agrupamento de estudos frequentado pelos alunos. Num terceiro momento, procede-se à leitura dos dados, em função de variáveis pessoais e sócio-culturais, designadamente: ano escolar frequentado, género, nível sócio-económico (NSE) e meio. Este momento conta com uma apreciação dos desempenhos médios em função das referidas variáveis, tomando-as, primeiro, separadamente e depois, cruzando-as numa lógica de análise multivariada. Posteriormente, procede-se à análise dos desempenhos em função de variáveis académicas, tais como a extensão de escolaridade pretendida e o rendimento escolar. Mais concretamente, e já num complemento às análises de validade dos resultados nas três versões da bateria, é nossa intenção apreciar o grau de relacionamento entre os resultados nos testes e as expectativas de prolongamento da escolaridade por parte dos alunos, assim como o seu rendimento escolar (classificações nas diversas disciplinas). O capítulo encerra com uma síntese e discussão dos principais resultados, procurando enquadrar os dados obtidos na literatura na área e destacando os principais contributos desta investigação.

Precisão e validade dos resultados

A aferição dos resultados de qualquer instrumento de avaliação psicológica implica, necessariamente, o estudo da precisão ou fidelidade dos mesmos, assim como da sua validade (Almeida & Freire, 2003). A precisão diz respeito ao grau com que os resultados de um teste se encontram libertos de erros de medida, sendo que a presença destes reduz a fidelidade dos resultados e, por conseguinte, a possibilidade da respectiva generalização (Simões, 2000). Neste sentido, quanto mais estáveis e consistentes forem os resultados, maior é a confiança naqueles e, conseqüentemente, maior é a possibilidade de os generalizarmos.

Para a análise da precisão, em vários momentos da construção das sucessivas versões das provas procederam-se a análises para apreciação da consistência interna dos itens, através da fórmula de Kuder-Richardson (KR^{20}). Apenas com a versão final, e no caso da BPR5/6, se procedeu ao estudo teste-reteste (rtt). Para as outras duas versões da bateria (BPR7/9 e BPR10/12), foi feita apenas uma única aplicação das provas, com limite de tempo. No quadro 4.1 estão indicados os coeficientes de precisão dos resultados na bateria, em cada prova e para cada versão.

Quadro 4.1 – Valores da precisão dos resultados por versão e prova

Provas	BPR5/6		BPR7/9	BPR10/12
	Rtt	KR^{20}	KR^{20}	KR^{20}
RA	.72	.79	.76	.80
RN	.75	.84	.82	.79
RV	.74	.78	.77	.78
RP	.67	.78	–	–
RM	–	–	.74	.70
RE	–	–	.83	.78

Os vários índices obtidos mostram-se satisfatórios e não se afastam de outros obtidos com as versões preliminares destas provas (Almeida, 1988b; Almeida *et al.*, 2003; Sousa *et al.*, 2002). Tendencialmente, os valores da consistência interna são mais elevados que os valores da correlação teste-reteste, muito embora ambos os coeficientes se encontrem subestimados em virtude das aplicações terem ocorrido com limite de tempo, o que não permite a realização generalizada pelos alunos de

todos os itens. Os índices aparecem relativamente mais baixos na Prova RP (BPR5/6) e na Prova RM (BPR7/9 e BPR10/12).

Um segundo estudo de precisão dos resultados foi conduzido, tomando uma subamostra de alunos no seio da amostra de aferição nacional das três versões da BPR. O método de cálculo usado foi o da bipartição dos itens, aplicando-se a fórmula correctiva de Spearman-Brown. No quadro 4.2 estão indicados os valores obtidos para cada uma das provas nas três versões da bateria.

Quadro 4.2 – Novos dados sobre a precisão dos resultados por versão e prova

Provas	RA	RN	RV	RP	RM	RE
BPR5/6 (n=115)	.71	.84	.72	.75	–	–
BPR7/9 (n= 376)	.77	.83	.73	–	.63	.82
BPR10/12 (n= 332)	.79	.84	.76	–	.76	.79

Os coeficientes de precisão nas provas tendem a situar-se acima de .75 (sobretudo na BPR10/12), registando-se de novo um índice mais reduzido na Prova RM (apenas de .63 na BPR7/9). A Prova RN, por sua vez, tende a apresentar níveis mais elevados de precisão.

Para estimar a validade dos resultados, procedemos à análise factorial para cada prova, por bateria. Com a análise factorial pretende-se fornecer uma leitura descritiva da estrutura interna do instrumento de avaliação (BPR) e identificar os factores comuns ou variáveis latentes que emergem da correlação entre as variáveis observáveis. Assim, no quadro 4.3 estão indicados os coeficientes de correlação dos resultados obtidos pelos alunos (agrupados por nível de escolaridade) nas quatro/cinco provas das versões da BPR em análise.

Quadro 4.3 – Intercorrelações dos resultados nas quatro/cinco provas por nível de escolaridade

BPR5/6 (N=1210)					BPR7/9 (N=1835)					BPR10/12 (N=1854)						
RA	RN	RV	RP		RA	RN	RV	RM	RE	RA	RN	RV	RM	RE		
RA	–				RA	–				RA	–					
RN	.48	–			RN	.48	–			RN	.39	–				
RV	.48	.44	–		RV	.47	.45	–		RV	.31	.31	–			
RP	.46	.42	.55	–	RM	.37	.38	.39	–	RM	.35	.40	.31	–		
					RE	.44	.47	.40	.37	–	RE	.47	.49	.33	.45	–

Conforme se pode constatar, os valores obtidos apontam para um bom índice de relacionamento entre os níveis de realização dos sujeitos nas várias provas cognitivas de cada versão da bateria ao longo de cada nível escolar. Uma análise mais atenta permite verificar que a prova RM tende a apresentar níveis médios de correlação mais baixos no 3º Ciclo e Ensino Secundário, à semelhança do que acontece com a prova RV, no nível escolar mais elevado.

No quadro 4.4 estão indicados os valores de saturação factorial dos resultados nas quatro/cinco provas, por nível de escolaridade, para o único factor isolado nas análises efectuadas.

Quadro 4.4 – Saturação factorial dos resultados nas quatro/cinco provas por nível de escolaridade

	BPR5/6	BPR7/9	BPR10/12
	Factor I	Factor I	Factor I
RA	.780	RA .759	RA .706
RN	.745	RN .764	RN .739
RV	.799	RV .743	RV .605
RP	.782	RM .671	RM .707
		RE .730	RE .788
Valor-próprio	2.415	2.694	2.531
% Var. Expl.	60.4	53.9	50.6

Como podemos observar, para as três versões da bateria, foi apenas extraído um único factor das intercorrelações nas provas, que explica entre 50 a 60% da variância. O factor comum isolado pode ser interpretado no sentido da operação cognitiva “raciocínio”, que se traduz na capacidade de análise e de compreensão das situações ou problemas e, ainda, de inferência e de aplicação das relações encontradas entre os vários elementos que integram cada situação ou problema.

É curioso notar que o valor atingido é sempre elevado em termos de variância explicada e que a respectiva percentagem explicada por esse mesmo factor comum às quatro/cinco provas diminui à medida que se avança no nível de escolaridade (60.4% para o 2º Ciclo; 53.9% para o 3º Ciclo; e 50.6% no Ensino Secundário), podendo traduzir menor impacto do factor geral e maior especialização cognitiva segundo o conteúdo das tarefas com o avançar na escolaridade. De qualquer modo, para as três versões da bateria, apenas um factor assume valor-próprio igual ou superior à unidade, assumindo-se a unidimensionalidade da bateria ao longo das três versões.

Distribuição dos resultados na bateria

Apresentam-se, de seguida, as médias e os desvios-padrão dos resultados nas provas e na nota global da bateria, considerando os alunos em função do ano de escolaridade, género e meio de pertença. No caso dos alunos do Ensino Secundário, e atendendo ao peso das variáveis na diferenciação dos resultados, optámos por apresentar os valores de acordo com o ano, género e opção escolar ou agrupamento de estudos (Ciências e Humanidades). Importa acrescentar que, de acordo com o manual técnico da bateria (Almeida & Lemos, 2006), a nota global da bateria em cada uma das três versões é calculada ponderando o nº de itens em cada prova (e não a média aritmética das pontuações nas mesmas provas). No Quadro 4.5 (a, b, c) estão indicadas as médias e os desvios-padrão dos resultados obtidos nas três versões da bateria, BPR5/6, BPR7/9 e BPR10/12, respectivamente.

No quadro 4.5 (a) estão indicadas as médias e os desvios-padrão na versão BPR5/6, em função do ano de escolaridade, género e comunidade de pertença.

Quadro 4.5 (a) – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR5/6 em função do género e meio

Ano	Género	Meio	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Global	
			M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
5º	Masc.	Urbano	10.7	3.51	7.2	2.97	12.3	3.34	8.9	2.79	11.1	2.81
		Rural	9.5	3.50	6.6	2.73	10.8	3.42	8.1	3.03	9.9	2.68
	Femin.	Urbano	10.6	3.31	6.0	2.68	12.3	3.18	9.3	2.35	10.9	2.53
		Rural	9.2	3.00	5.2	2.59	10.6	3.14	8.3	2.23	9.5	2.46
6º	Masc.	Urbano	11.2	3.25	8.3	3.17	13.2	3.22	9.2	2.73	11.9	2.68
		Rural	11.0	3.48	6.9	3.19	12.9	3.38	8.8	2.87	11.2	2.97
	Femin.	Urbano	10.9	3.33	7.1	3.02	13.1	3.35	9.5	2.55	11.5	2.84
		Rural	11.2	3.25	6.7	2.51	12.9	3.20	9.7	2.08	11.5	2.36

Pela sua análise, e como seria expectável, podemos verificar que, na passagem do 5º para o 6º ano de escolaridade, os resultados médios aumentam em todas as provas e na nota Global da bateria. De salientar que, na maioria das situações, o nível de desempenho cognitivo é favorável à população masculina e aos alunos pertencentes aos centros urbanos. Numa análise mais pormenorizada, verificamos que existem algumas excepções a estas tendências. No 5º ano, por exemplo, na prova RP, as raparigas tendem a apresentar melhores resultados médios do que os rapazes, tanto no meio urbano, como no rural. Ainda nesse ano escolar, na

prova RV, a pontuação média dos resultados cognitivos obtidos pelos alunos e pelas alunas dos centros urbanos é a mesma. No 6º ano, também se podem observar alguns casos particulares. A título exemplificativo, refira-se que, nas comunidades rurais, os desempenhos médios na prova RA são favoráveis à população feminina. Por outro lado, e à semelhança do que acontecia já no 5º ano, também no 6º ano escolar o género feminino tende a superar o género masculino, independentemente do tipo de comunidade que se considere, na Prova RP. Além disso, as raparigas das zonas rurais apresentam resultados médios superiores aos das raparigas das zonas urbanas, nessa mesma prova (RP). De assinalar também que os desempenhos médios na nota Global são favoráveis à população feminina do meio rural. Ainda, no 6º ano escolar e na nota total da bateria, o facto de pertencer a comunidades urbanas ou a comunidades rurais não diferencia os resultados médios das raparigas.

No quadro 4.5 (b), apresentado mais à frente, encontram-se as médias e os desvios-padrão na versão BPR7/9, considerando o ano, género e meio urbano e rural de pertença dos alunos. A par das notas prova a prova, os dados consideram também a nota Global na bateria.

Observando os valores constantes do quadro 4.5 (b), regista-se uma evolução da realização cognitiva média na BPR7/9, à medida que se avança nos anos de escolaridade considerados. De salientar que, na generalidade das situações, o aumento no desempenho médio é tendencialmente mais acentuado na passagem do 7º para o 8º ano do que deste último para o 9º ano escolar. Nalguns casos, a transição do 8º para o 9º ano de escolaridade parece não interferir no resultado médio de algumas provas, em particular: na prova RN e na prova RV dos rapazes do meio rural. Na maior parte das situações, os valores médios de realização cognitiva dos rapazes são superiores aos das raparigas e, no que se refere à comunidade de pertença, os alunos dos centros urbanos obtêm resultados médios tendencialmente mais elevados do que os alunos provenientes de zonas rurais. Existem, no entanto, algumas excepções. Por exemplo, o género feminino evidencia melhores resultados médios do que o género masculino nas seguintes situações: na prova RV do 7º ano do meio rural; na prova RA do 8º e 9º anos da comunidade rural; na prova RE do 9º ano das zonas urbana e rural; sendo de assinalar a coincidência de resultados médios entre os dois géneros na prova RV, independentemente da comunidade de pertença

dos alunos. De acrescentar, ainda, iguais desempenhos entre rapazes provenientes de zonas urbanas ou rurais na prova RM no 7º ano e na prova RN no 8º ano.

Passando à análise dos resultados médios obtidos pelos alunos nos anos correspondentes ao Ensino Secundário, no quadro 4.5 (c), estão indicadas as médias e os desvios-padrão na versão BPR10/12.

Numa observação global do quadro 4.5 (c) constatamos, de acordo com o esperado, um aumento no nível médio de realização cognitiva do 10º para o 11º ano e deste para o 12º ano, tanto para a população masculina e feminina, como para os alunos do agrupamento de Ciências e de Humanidades. Observando em maior detalhe, encontramos apenas dois casos que não se enquadram neste padrão: quer nas raparigas que seguiram o agrupamento de Ciências, quer nos rapazes que optaram pelo agrupamento das Humanidades, regista-se uma ligeira diminuição no resultado médio na prova RV do 10º para o 11º ano e na prova RA do 11º para o 12º ano, respectivamente. Como se pode constatar, o padrão de desempenhos, ao longo dos anos do Ensino Secundário, é relativamente uniforme. Aliás, em diversas situações, o nível de desempenho mantém-se na transição de anos de escolaridade. Por exemplo: no 12º ano, as raparigas de Ciências obtêm, na prova RA, o mesmo resultado médio que as suas colegas de 11º ano daquele agrupamento; no 12º ano, na prova RN, os alunos e alunas de Ciências mantiveram os resultados médios que tinham atingido no 11º ano; e por fim, ainda na transição do 11º para o 12º ano, os rapazes de Humanidades mantêm a sua média na prova RM. De uma forma geral, os resultados médios são mais elevados no género masculino e no agrupamento de Ciências. Não obstante, tanto no 10º como no 11º anos, na prova RA, os alunos de Ciências apresentam o mesmo valor médio que as raparigas daquela opção curricular. Outra excepção refere-se à ligeira diferença nas médias obtidas pelos alunos de 10º ano de Humanidades na prova RV, que favorece a população feminina. Ainda, tomando a opção escolar, não se regista qualquer desigualdade nos resultados médios dos rapazes de 11º ano, na prova RV.

Quadro 4.5 (b) – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR7/9 em função do género e meio

Ano	Género	Meio	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
			M	DP	M	DP								
7º	Masc.	Urbano	13.0	3.20	9.1	3.98	13.6	3.88	9.2	2.62	9.2	3.74	11.7	2.82
		Rural	11.0	3.29	7.1	3.76	11.9	3.45	9.2	2.98	8.2	3.49	10.2	2.63
	Femin.	Urbano	12.8	3.20	8.1	3.45	13.5	3.88	7.3	2.64	8.7	3.83	10.9	2.78
		Rural	10.9	3.29	6.2	3.14	12.0	3.83	7.2	2.70	7.6	3.30	9.5	2.60
8º	Masc.	Urbano	13.4	3.01	9.3	4.03	15.2	3.41	10.5	2.99	9.9	4.32	12.6	2.61
		Rural	11.5	2.98	9.3	4.03	13.8	3.27	10.0	2.84	9.6	3.88	11.8	2.82
	Femin.	Urbano	13.3	3.17	9.0	3.51	14.6	3.39	8.7	2.61	9.7	3.87	12.0	2.74
		Rural	11.9	3.10	7.5	3.34	12.9	3.80	8.1	2.65	8.4	3.52	10.6	2.62
9º	Masc.	Urbano	13.6	2.90	10.1	3.54	15.5	3.62	11.9	3.20	10.8	4.28	13.4	2.72
		Rural	12.0	3.19	9.3	3.68	13.8	3.59	11.1	3.48	9.8	3.14	12.2	3.02
	Femin.	Urbano	13.8	2.93	9.4	3.26	15.5	3.29	9.7	2.11	11.2	3.03	13.0	2.78
		Rural	12.3	3.00	8.2	3.19	13.8	3.47	8.7	2.32	10.0	3.06	11.5	2.49

Quadro 4.5 (c) – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR10/12 em função do género e opção escolar/agrupamento de estudos

Ano	Género	Agrup.	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
			M	DP	M	DP								
10º	Masc.	Ciências	12.3	2.43	10.8	3.23	15.5	3.34	10.9	3.13	11.3	3.32	13.3	2.38
		Human.	11.4	2.90	8.8	3.72	14.7	2.94	9.5	3.20	9.7	3.69	11.8	2.83
	Femin.	Ciências	12.3	2.44	9.0	3.04	15.4	3.32	8.5	2.62	10.3	3.08	12.1	2.18
		Human.	10.9	2.53	7.6	2.77	14.8	3.16	7.5	2.30	8.6	3.03	10.7	2.13
11º	Masc.	Ciências	12.5	2.55	11.0	3.37	15.9	3.62	11.4	3.18	11.3	3.24	13.5	2.40
		Human.	11.8	2.92	8.9	3.29	15.9	3.16	9.9	2.93	9.7	3.11	12.1	2.49
	Femin.	Ciências	12.5	2.83	9.5	2.96	15.3	3.32	8.9	2.60	10.3	3.07	12.3	2.16
		Human.	11.2	2.37	7.8	2.65	15.2	3.13	7.6	2.36	8.8	2.91	10.9	1.96
12º	Masc.	Ciências	12.6	2.54	11.0	3.37	16.4	2.98	12.3	3.82	11.8	3.32	13.9	2.62
		Human.	11.7	2.28	9.6	3.30	16.1	3.06	9.9	2.09	9.9	3.21	12.4	2.17
	Femin.	Ciências	12.5	2.45	9.5	3.22	15.5	3.04	9.0	2.70	10.5	3.17	12.4	2.34
		Human.	11.4	2.80	8.3	2.95	15.4	3.22	8.0	2.44	9.2	2.82	11.3	2.22

Resultados em função de variáveis pessoais e sócio-culturais

Tendo em vista um aprofundamento da análise dos resultados nas três versões da bateria, tomando algumas variáveis pessoais e sócio-culturais consideradas mais relevantes na literatura para explicar a realização cognitiva dos alunos, procedemos a uma análise de variância dos resultados em função do ano de escolaridade, género, nível sócio-económico e meio. Dada a diferença no número e tipo de itens em cada prova ao longo das três versões da bateria, esta análise tomará os alunos por ciclos de escolaridade. Por outro lado, dadas as intercorrelações dos resultados nas provas da bateria, a análise de variância será efectuada através do procedimento F-Manova.

Para facilitar a leitura e compreensão dos resultados, foi nossa opção proceder, numa primeira análise, à apresentação das médias obtidas pelos alunos nas provas e na totalidade da bateria em função do ano escolar e, para cada ano escolar, considerá-las tomando o género, NSE e meio. Numa segunda parte, apresentam-se os resultados médios em função do ano, género, NSE e meio, desta feita, tomando essas variáveis cruzadas. Por último, descrevem-se e apreciam-se os efeitos estatisticamente significativos dessas variáveis em interacção ou tomadas isoladamente nos resultados nas provas e na globalidade da bateria.

No quadro 4.6 apresentamos as médias e os desvios-padrão dos resultados obtidos pelos alunos nas provas e na totalidade da bateria em função do ano de escolaridade.

Como seria expectável, verificamos que o nível médio de realização cognitiva vai aumentando na transição para anos escolares mais avançados. De facto, considerando cada uma das versões da bateria, regista-se uma evolução de ano para ano escolar nos desempenhos cognitivos (não é possível a comparação de resultados inter-bateria em virtude da não coincidência dos itens). De salientar que as diferenças nas médias são menos acentuadas no Ensino Secundário, verificando-se, inclusive, duas situações em que o resultado médio obtido mantém-se: na transição do 10º para o 11º ano, na prova RE; e na transição do 11º para o 12º ano, na prova RA.

Quadro 4.6 – Média e desvio-padrão dos resultados nas provas e globalidade da bateria em função do ano de escolaridade

Ano	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Prova RM		Prova RE		Global	
		M	DP	M	DP										
5º	616	10.2	3.42	6.3	2.84	11.6	3.34	8.7	2.66	–	–	–	–	10.4	2.71
6º	594	11.1	3.32	7.3	3.05	13.0	3.28	9.3	2.60	–	–	–	–	11.6	2.73
7º	605	12.0	3.38	7.7	3.76	12.8	3.86	–	–	8.2	2.88	8.5	3.66	10.7	2.84
8º	619	12.7	3.19	8.7	3.78	14.1	3.58	–	–	9.4	2.93	9.5	3.97	11.8	2.79
9º	611	13.0	3.09	9.2	3.53	14.7	3.61	–	–	10.4	3.31	10.6	4.12	12.6	2.86
10º	612	11.9	2.75	8.9	3.72	15.1	3.33	–	–	9.0	3.33	9.9	3.64	11.9	2.70
11º	621	12.0	2.74	9.2	3.43	15.5	3.40	–	–	9.3	3.26	9.9	3.43	12.1	2.53
12º	621	12.0	2.59	9.5	3.60	15.8	3.10	–	–	9.6	3.55	10.3	3.39	12.4	2.60

Complementarmente aos dados apresentados no quadro anterior, no quadro 4.7 estão indicados os resultados médios e respectivos desvios-padrão por ano e género.

Tal como antecipávamos, na generalidade das provas e nota total de realização cognitiva, a população masculina tende a obter desempenhos médios mais elevados do que a população feminina. De salientar a “superioridade” feminina na prova RP, tanto no 5º como no 6º ano de escolaridade. Também os resultados obtidos no 9º ano de escolaridade são a favor das raparigas nas provas RA, RV e RE, sendo que a tendência “hegemónica” masculina apenas se verifica na aptidão numérica, mecânica e nota total. Nalgumas situações, o resultado médio é igual para rapazes e raparigas, nomeadamente: no 5º ano, na prova RV e nota Global; no 7º ano, na prova RV; no 8º ano, na prova RA; e no 10º ano, na prova RV. Considerando a diferença de pontos nas médias entre rapazes e raparigas (quase sempre favorável à população masculina), gostaríamos de sublinhar o facto da sua magnitude tender a “crescer”, nomeadamente nos níveis de escolaridade mais avançados e em particular nas provas RN e RM, bem como na nota Global. Considerando os desempenhos médios das raparigas e dos rapazes, verificamos que, ao longo da escolaridade, os seus valores tendem a aumentar. Refira-se que as excepções se verificam apenas nas transições ocorridas no Ensino Secundário. Por exemplo, na passagem do 10º para o 11º ano, os valores médios obtidos pelos rapazes mantêm-se na prova RA e diminuem na prova RE, sendo que a população feminina mantém a sua média nesta última prova. Por seu turno, na transição do 11º para o 12º ano, o desempenho médio mantém-se na prova RA, independentemente do género que se considere.

Quadro 4.7 – Média e desvio-padrão dos resultados nas provas e globalidade da bateria em função do ano e do género

Ano	Género	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Prova RM		Prova RE		Global	
			M	DP	M	DP										
5º	Masc.	309	10.2	3.55	6.9	2.88	11.6	3.42	8.5	2.93	–	–	–	–	10.6	2.82
	Femin.	307	10.1	3.28	5.6	2.66	11.6	3.27	8.9	2.35	–	–	–	–	10.6	2.59
6º	Masc.	299	11.1	3.35	7.7	3.24	13.1	3.29	9.0	2.79	–	–	–	–	11.6	2.83
	Femin.	295	11.0	3.30	6.9	2.80	13.0	3.28	9.6	2.35	–	–	–	–	11.5	2.63
7º	Masc.	298	12.1	3.38	8.2	4.01	12.8	3.79	–	–	9.2	2.77	8.8	3.67	11.1	2.84
	Femin.	307	12.0	3.37	7.2	3.44	12.8	3.93	–	–	7.3	2.66	8.2	3.63	10.3	2.79
8º	Masc.	303	12.7	3.16	9.0	4.02	14.4	3.46	–	–	10.3	2.92	10.0	4.12	12.2	2.74
	Femin.	316	12.7	3.22	8.4	3.51	13.9	3.68	–	–	8.5	2.64	9.1	3.77	11.4	2.78
9º	Masc.	303	12.9	3.12	9.5	3.66	14.6	3.75	–	–	11.6	3.35	10.4	4.24	12.8	2.95
	Femin.	308	13.1	3.05	8.9	3.37	14.7	3.47	–	–	9.3	2.83	10.8	3.98	12.3	2.76
10º	Masc.	294	12.0	2.84	9.7	3.90	15.1	3.41	–	–	10.2	3.34	10.5	3.79	12.5	2.81
	Femin.	318	11.7	2.66	8.1	3.35	15.1	3.25	–	–	7.8	2.84	9.4	3.40	11.3	2.44
11º	Masc.	295	12.0	2.75	10.0	3.65	15.9	3.51	–	–	10.6	3.21	10.3	3.53	12.8	2.63
	Femin.	326	11.9	2.73	8.6	3.08	15.2	3.26	–	–	8.1	2.79	9.4	3.29	11.5	2.27
12º	Masc.	302	12.0	2.45	10.3	3.72	16.2	3.02	–	–	11.1	3.65	10.8	3.49	13.1	2.56
	Femin.	319	11.9	2.72	8.7	3.32	15.5	3.13	–	–	8.2	2.82	9.8	3.22	11.7	2.45

Tomando agora o ano e o nível sócio-económico dos alunos, apresentam-se no quadro 4.8 as médias e os desvios-padrão dos resultados.

Os dados sugerem que os alunos pertencentes ao estrato social médio/médio-alto apresentam desempenhos médios superiores aos dos seus colegas do NSE baixo, em todas as provas e nota Global, transversalmente a todos os anos de escolaridade. Essas diferenças nas médias tendem a ser mais acentuadas nos níveis de escolaridade mais baixos. De salientar alguns casos excepcionais em que os desempenhos médios se mantêm ou mesmo diminuem ao longo da escolaridade, considerando o NSE. Refira-se, por exemplo, que na passagem do 8º para o 9º ano, os alunos da classe média/média-alta diminuíram o valor da média obtida na prova RN e mantiveram na prova RV. Também na transição do 10º para o 11º ano de escolaridade, os alunos pertencentes às classes sociais mais desfavorecidas diminuíram ligeiramente o seu desempenho médio na prova RE. Além disso, no 12º ano, na prova RA, as médias obtidas pelos alunos, quer do NSE baixo, quer do NSE médio/médio-alto, são inferiores às obtidas pelos seus colegas de 11º ano. Ainda na transição do 11º para o 12º ano escolar, os alunos do estrato médio/médio-alto mantiveram o seu desempenho na prova RE.

Quadro 4.8 – Média e desvio-padrão dos resultados nas provas e globalidade da bateria em função do ano e do nível sócio-económico

Ano	NSE	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Prova RM		Prova RE		Global	
			M	DP	M	DP										
5º	Baixo	333	9.4	3.38	5.7	2.66	10.9	3.20	8.0	2.66	–	–	–	–	9.7	2.48
	méd/méd-alto	237	11.3	3.21	7.1	2.96	12.6	3.26	9.7	2.34	–	–	–	–	11.6	2.62
6º	Baixo	363	10.6	3.32	6.9	2.96	12.6	3.27	8.9	2.53	–	–	–	–	11.1	2.66
	méd/méd-alto	192	12.0	3.15	8.1	3.10	14.0	3.22	10.2	2.28	–	–	–	–	12.6	2.62
7º	Baixo	377	11.7	3.30	7.5	3.82	12.3	3.65	–	–	8.1	2.98	8.2	3.62	10.4	2.76
	méd/méd-alto	195	12.8	3.37	8.3	3.72	14.0	3.98	–	–	8.5	2.67	9.2	3.75	11.4	2.89
8º	Baixo	333	12.2	3.10	8.0	3.72	13.1	3.44	–	–	8.9	2.72	8.9	3.76	11.1	2.60
	méd/méd-alto	258	13.4	3.19	9.7	3.62	15.5	3.25	–	–	10.0	3.04	10.5	4.05	12.8	2.68
9º	Baixo	342	12.6	3.15	8.8	3.54	14.2	3.56	–	–	10.2	3.33	10.2	4.01	12.1	2.87
	méd/méd-alto	232	13.5	2.93	9.0	3.41	15.5	3.42	–	–	10.8	3.21	11.3	4.08	13.3	2.75
10º	Baixo	319	11.5	2.79	8.5	3.61	14.9	3.11	–	–	8.6	3.35	9.5	3.62	11.5	2.71
	méd/méd-alto	279	12.2	2.66	9.4	3.78	15.4	3.50	–	–	9.3	3.28	10.4	3.64	12.3	2.62
11º	Baixo	347	11.8	2.64	9.0	3.38	15.4	3.28	–	–	9.0	3.22	9.4	3.50	11.8	2.53
	méd/méd-alto	250	12.4	2.84	9.6	3.47	15.8	3.53	–	–	9.8	3.23	10.7	3.09	12.7	2.41
12º	Baixo	320	11.7	2.52	9.1	3.73	15.5	3.05	–	–	9.3	3.55	9.9	3.51	12.0	2.64
	méd/méd-alto	269	12.3	2.62	10.0	3.47	16.3	3.12	–	–	10.0	3.60	10.7	3.26	12.9	2.52

No quadro 4.9, apresentamos as médias e os desvios-padrão dos resultados obtidos pelos alunos nas provas e na totalidade da bateria, tomando agora o ano escolar e o meio (comunidade urbana ou rural de pertença).

Conforme se pode observar, de uma forma geral, os alunos da comunidade urbana obtêm valores médios superiores quando comparados com os seus colegas das zonas rurais. Apresentam-no, no entanto, duas exceções: no 6º ano, a média obtida pelos alunos dos centros urbanos na prova RA é a mesma da dos alunos das zonas rurais; e no 11º ano, os alunos das comunidades rurais apresentam, na prova RM, um resultado médio superior ao dos seus colegas da zona urbana. De salientar que as diferenças nas médias são mais acentuadas para os anos correspondentes ao 3º Ciclo, registando-se sobretudo na prova RA (diferenças oscilam entre 1.5 e 2.0 pontos), na prova RV (variações entre 1.6 e 1.9 pontos) e na nota Global (diferenças na média de 1.1 a 1.5 pontos). De sublinhar também a diferença de 2.0 pontos no 7º ano, na prova RN, entre alunos do meio urbano e alunos do meio rural. Fazendo uma leitura dos desempenhos médios da população urbana e da população rural ao longo dos anos escolares, assistimos a uma evolução positiva, registando-se aumentos nos valores médios nas transições dentro de cada nível escolar. As situações que não seguem este padrão situam-se no Ensino Secundário: por um lado, os alunos do 11º ano do meio urbano apresentam o mesmo resultado médio que os seus colegas de 10º ano na prova RA e diminuem a realização média na prova RE; por outro, na transição do 11º para o 12º ano, os alunos provenientes das comunidades rurais diminuem o seu resultado médio nas provas RA e RM e mantêm na prova RN.

Quadro 4.9 – Média e desvio-padrão dos resultados nas provas e globalidade da bateria em função do ano e do meio

Ano	Meio	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Prova RM		Prova RE		Global	
			M	DP	M	DP										
5º	Urbano	344	10.8	3.41	6.6	2.89	12.3	3.25	9.1	2.59	–	–	–	–	11.0	2.68
	Rural	372	9.4	3.26	5.9	2.74	10.7	3.25	8.1	2.66	–	–	–	–	9.7	2.58
6º	Urbano	328	11.1	3.29	7.7	3.15	13.1	3.28	9.3	2.64	–	–	–	–	11.7	2.76
	Rural	266	11.1	3.36	6.8	2.87	12.9	3.29	9.2	2.54	–	–	–	–	11.3	2.68
7º	Urbano	340	12.9	3.20	8.6	3.75	13.5	3.87	–	–	8.3	2.80	8.9	3.79	11.3	2.83
	Rural	265	10.9	3.28	6.6	3.47	11.9	3.65	–	–	8.1	2.99	7.9	3.40	9.8	2.63
8º	Urbano	342	13.5	3.09	9.0	3.76	14.9	3.41	–	–	9.6	2.94	9.8	4.09	12.3	2.69
	Rural	277	11.7	3.04	8.3	3.77	13.1	3.55	–	–	9.1	2.90	9.2	3.78	11.2	2.78
9º	Urbano	342	13.7	2.91	9.7	3.41	15.5	3.45	–	–	10.8	3.34	11.2	4.17	13.2	2.76
	Rural	269	12.2	3.09	8.5	3.55	13.6	3.53	–	–	9.9	3.20	9.9	3.97	11.7	2.77
10º	Urbano	340	12.2	2.64	9.2	3.79	15.4	3.48	–	–	9.0	3.39	10.4	3.72	12.2	2.67
	Rural	272	11.4	2.81	8.4	3.58	14.8	3.10	–	–	8.9	3.25	9.3	3.45	11.4	2.67
11º	Urbano	342	12.2	2.59	9.4	3.48	15.8	3.55	–	–	9.2	3.12	10.2	3.36	12.4	2.45
	Rural	279	11.7	2.89	9.0	3.36	15.1	3.16	–	–	9.4	3.42	9.4	3.46	11.8	2.59
12º	Urbano	349	12.3	2.48	9.9	3.74	16.2	3.05	–	–	9.9	3.50	10.8	3.37	12.8	2.60
	Rural	272	11.5	2.64	9.0	3.38	15.4	3.11	–	–	9.3	3.58	9.6	3.31	11.9	2.5

Em complemento a estas análises de cariz descritivo, apreciando oscilações nas médias, segundo as variáveis pessoais e sócio-culturais dos alunos, avançamos para análises estatísticas de cariz inferencial, buscando, nesta altura, uma apreciação de efeitos com significado estatístico dessas mesmas variáveis, tomadas isoladamente ou em interacção nos resultados nas provas e totalidade da bateria. Esta análise foi efectuada com recurso à análise de variância multivariada (F-Manova). Em face do contributo relevante do ano escolar/idade do aluno no seu desempenho na bateria, nomeadamente entre o 5º e 9º ano de escolaridade, a nossa opção foi a de não considerar o ano escolar nesta análise da variância e tomar o impacto das demais variáveis ano a ano.

Assim, apreciaremos os resultados médios obtidos pelos alunos em cada prova e nota Global da bateria, agrupando-os por níveis de escolaridade (2º Ciclo, 3º Ciclo e Ensino Secundário) e apresentando-os pela versão da bateria correspondente (BPR5/6, BPR7/9 e BPR10/12, respectivamente). Essa análise será feita em função do género, meio e nível sócio-económico, variáveis essas tomadas em conjunto. Estas três variáveis constituem fontes potenciais de variação dos resultados, fundamentais para compreensão dos desempenhos nas provas e nas baterias com diferentes grupos de sujeitos. Neste sentido, testou-se, em cada nível de escolaridade, para cada ano escolar, a existência de interacções entre os factores, em particular: (i) os efeitos secundários ou de interacção entre “género x NSE x meio”, “género x NSE”, “género x meio” e “meio x NSE”; e (ii) os efeitos principais associados a cada uma das variáveis isoladamente (o género, o meio e o nível sócio-económico).

Variáveis pessoais e sócio-culturais e resultados na BPR5/6

No quadro 4.10 são apresentadas as médias e respectivos desvios-padrão dos resultados obtidos pelos alunos em cada prova e na nota total da bateria, para o 5º e 6º ano de escolaridade. Prévia à análise das discrepâncias nas médias, procedemos à verificação da homogeneidade na variância dos resultados. Os índices apresentam-se estatisticamente significativos nas seguintes situações: no 5º ano, nas provas RN [F(7,562)= 2.410; p<.05] e prova RP [F(7,562)= 4.462; p<.01]; no 6º ano, prova RN [F(7,547)= 3.241; p<.01], prova RP [F(7,547)= 3.345; p<.01] e nota Global da bateria [F(7,547)= 2.271; p<.05].

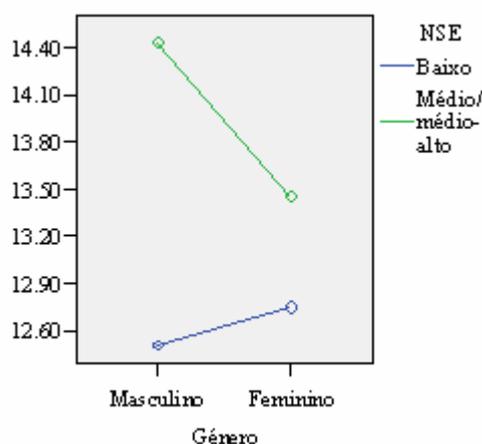
Quadro 4.10 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR5/6 em função do género, meio e nível sócio-económico

Ano	Género	Meio	NSE	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Global	
					M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
5º	Masc.	Urbano	Baixo	66	9.7	3.40	6.6	2.79	11.8	3.14	7.8	3.14	10.2	2.76
			méd/méd-alto	93	11.5	3.43	7.6	3.10	12.7	3.30	9.7	2.29	11.8	2.69
		Rural	Baixo	96	9.3	3.55	6.3	2.53	10.4	3.43	7.5	2.95	9.6	2.46
			méd/méd-alto	36	10.3	3.28	7.4	3.13	11.9	3.03	9.3	2.74	11.1	2.86
	Femin.	Urbano	Baixo	70	9.9	3.66	5.1	2.55	11.6	2.81	8.7	2.36	10.0	2.44
			méd/méd-alto	83	11.6	2.91	6.6	2.63	13.0	3.38	10.0	2.15	11.7	2.39
		Rural	Baixo	101	8.8	2.94	5.1	2.50	10.3	3.08	8.2	2.11	9.2	2.26
			méd/méd-alto	25	10.9	3.07	6.2	2.92	12.1	2.96	9.2	2.44	10.9	2.74
6º	Masc.	Urbano	Baixo	90	10.6	3.16	7.8	2.89	12.5	3.03	8.7	2.59	11.3	2.37
			méd/méd-alto	61	12.2	2.99	9.0	3.45	14.6	3.02	10.3	2.37	13.1	2.64
		Rural	Baixo	96	10.6	3.49	6.6	3.35	12.5	3.49	8.4	2.92	10.8	3.08
			méd/méd-alto	27	12.0	3.58	8.4	2.10	14.3	3.08	10.2	2.19	12.8	2.33
	Femin.	Urbano	Baixo	91	9.9	3.27	6.4	2.86	12.5	3.38	8.9	2.37	10.7	2.75
			méd/méd-alto	60	12.3	2.91	8.0	3.12	13.8	3.33	10.4	2.32	12.7	2.60
		Rural	Baixo	86	11.2	3.28	6.6	2.47	13.0	3.17	9.6	1.96	11.5	2.27
			méd/méd-alto	44	11.1	3.34	6.9	2.69	13.1	3.30	9.9	2.20	11.6	2.61

Para o 5º ano de escolaridade, não se verifica qualquer efeito secundário de interacção tomando as três variáveis (género x meio x NSE) ou combinando duas a duas (género x meio; género x NSE; meio x NSE) nos resultados das quatro provas da BPR5/6, assim como na nota Global. Dado estes valores, avançou-se para a análise dos efeitos principais. Os efeitos associados com o género registam-se apenas na prova RN [F(1,562)= 23.185; p<.001], sendo que a diferença é favorável ao género masculino (diferença na média de 1.3 pontos). No que respeita aos efeitos principais tomando o NSE, todos os coeficientes são estatisticamente significativos, sendo que os alunos do estrato social médio/médio-alto são aqueles que, em todas as provas e na nota Global da bateria, obtêm melhores desempenhos cognitivos. Esses resultados são favoráveis em: 1.1 pontos na prova RN [F(1,562)= 20.738; p<.001], 1.4 pontos na prova RV [F(1,562)= 21.353; p<.001], 1.5 pontos na prova RP [F(1,562)= 41.290; p<.001], até 1.7 pontos na prova RA [F(1,562)= 27.196; p<.001] e na nota Global [F(1,562)= 48.133; p<.001]. Quanto ao meio, não sendo significativa a diferenciação em relação à prova RN [F(1,562)=0.838; p=.36], observam-se já diferenças estatisticamente significativas nas restantes provas e resultado Global da bateria, sempre favoráveis aos sujeitos do meio urbano, numa magnitude de 0.5 pontos na prova RP [F(1,562)= 4.136; p<.05], 0.7 pontos na nota total [F(1,562)= 9.478; p<.01], 0.9 pontos na prova RA [F(1,562)= 7.596; p<.01] e 1.1 pontos na prova RV [F(1,562)= 13.721; p<.001].

Tomando os alunos do 6º ano de escolaridade, não se assinalam quaisquer efeitos secundários estatisticamente significativos combinando as variáveis “género x meio x NSE” e “género x meio”. Porém, os dados da análise da variância tomando os dois factores “género x NSE” apontam para efeitos de interacção com relevância estatística, nomeadamente na prova RV [F(1,547)= 4.211; p<.05]. O gráfico 4.1 representa esse efeito.

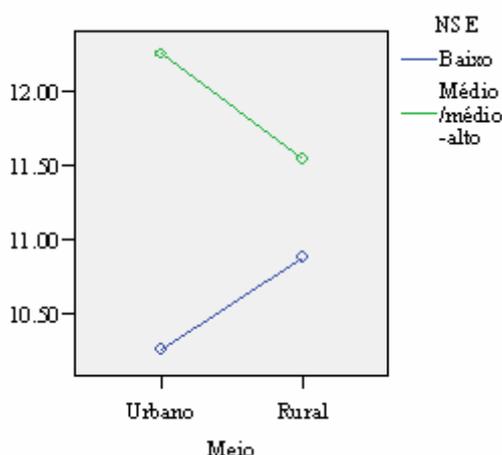
Gráfico 4.1 – Efeito de interacção “género x NSE” na prova RV, no 6ºano



Conforme podemos observar, na prova RV, existe uma maior discrepância na média de desempenho por parte dos rapazes quando se atende ao seu NSE (diferença de 1.9 pontos), não se verificando de forma tão vincada no género feminino (diferença de apenas 0.7 pontos).

A outra situação em que se verifica um efeito significativo de interacção, reporta-se à prova RA e decorre da combinação “meio x NSE”, [F(1,547)= 4.858; p<.05]. O gráfico 4.2 torna mais clara essa interacção.

**Gráfico 4.2 – Efeito de interacção
“meio x NSE” na prova RA, no 6ºano**



Como podemos constatar, na prova RA, no meio rural, os valores médios dos alunos do NSE mais baixo e dos alunos do estrato social médio/médio-alto estão relativamente “próximos” (diferença de 0.7 pontos, a favor da classe mais elevada). Por seu turno, no meio urbano, a magnitude da diferença das médias é bastante mais vincada (2 pontos, também a favor do NSE médio/médio-alto).

Quanto aos efeitos principais, a diferença entre os desempenhos para os dois géneros apresenta-se estatisticamente significativa apenas na prova RN [F(1,547)= 13.397; p<.001], sendo que os rapazes revelam uma vantagem de 1 ponto em relação às raparigas. Curiosamente, é também a prova RN a única em que a variável “meio” se revela fonte de variação significativa dos desempenhos [F(1,547)= 6.663; p=.01], sendo a diferença de 0.7 pontos a favor dos sujeitos do meio urbano. O nível sócio-económico, por sua vez, contribui para a variação dos resultados na prova RN [F(1,547)= 19.746; p<.001], na prova RP [F(1,547)= 32.132; p<.001] e na nota Global da bateria [F(1,547)= 37.668; p<.001], com diferenças na média a darem “vantagem” às classes mais favorecidas na ordem dos 1.2 pontos, 1.3 pontos e 1.4 pontos, respectivamente.

Variáveis pessoais e sócio-culturais e resultados na BPR7/9

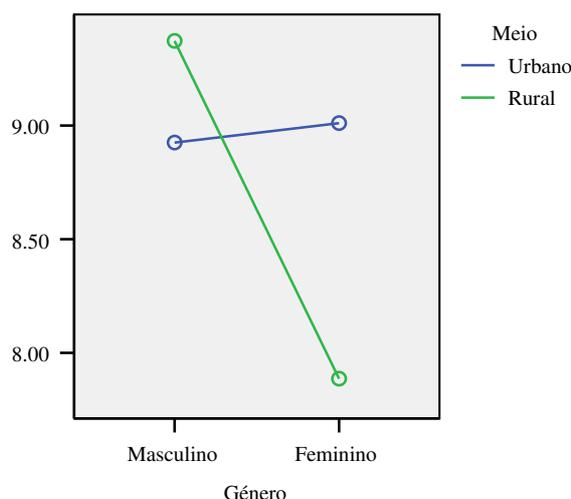
Em complemento aos quadros anteriores, em que, para a BPR7/9, apresentámos as médias e desvios-padrão, de acordo com algumas variáveis pessoais e sócio-culturais, tomadas separadamente, avançamos no quadro 4.11 para a indicação das médias dos resultados obtidos pelos alunos em cada prova e na nota total da bateria, para os três anos escolares correspondentes, tomando o género, o NSE e o meio. De referir a não homogeneidade da variância nas seguintes situações: no 8º ano, prova RN [$F(7,583)=2.083$; $p<.05$]; e no 9º ano, prova RM [$F(7,566)=3.279$; $p<.01$].

Quadro 4.11 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR7/9 em função do género, meio e nível sócio-económico

Ano	Género	Meio	NSE	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
					M	DP	M	DP								
7º	Masc.	Urbano	Baixo	99	12.7	3.15	9.2	3.83	13.0	3.57	9.3	2.66	8.9	3.76	11.5	2.72
			méd/méd-alto	62	13.4	3.37	9.3	4.18	14.5	4.15	9.2	2.53	9.7	3.71	12.2	2.97
		Rural	Baixo	89	10.7	3.25	7.1	3.90	11.7	3.42	8.9	3.18	8.0	3.46	10.1	2.61
			méd/méd-alto	34	11.9	3.20	6.9	3.44	12.5	3.35	9.7	2.43	8.7	3.73	10.7	2.67
	Femin.	Urbano	Baixo	92	12.5	3.01	7.8	3.53	13.0	3.72	7.1	2.80	8.2	3.79	10.5	2.59
			méd/méd-alto	60	13.7	3.00	8.8	3.51	14.9	3.79	7.8	2.36	9.8	3.86	11.9	2.84
		Rural	Baixo	97	10.8	3.30	5.9	3.25	11.6	3.70	7.2	2.65	7.6	3.35	9.3	2.66
			méd/méd-alto	39	11.1	3.34	7.0	2.82	13.0	4.09	7.3	2.81	7.8	3.34	10.0	2.43
8º	Masc.	Urbano	baixo	68	13.5	2.61	8.2	3.77	14.5	3.02	9.9	2.70	9.4	4.22	12.0	2.18
			méd/méd-alto	89	13.7	3.21	9.7	3.92	15.7	3.66	11.0	3.10	10.5	4.36	13.1	2.72
		Rural	baixo	94	11.2	2.86	8.6	4.07	12.8	3.21	9.6	2.62	9.8	3.75	11.3	2.68
			méd/méd-alto	40	12.2	3.20	10.1	3.99	15.0	3.03	11.0	3.11	10.5	4.18	12.8	3.00
	Femin.	Urbano	baixo	81	12.6	3.32	8.1	3.68	13.4	3.39	8.2	2.57	8.7	3.70	11.0	2.76
			méd/méd-alto	88	14.1	2.94	10.0	3.13	15.9	2.75	9.3	2.55	10.7	3.82	13.0	2.35
		Rural	baixo	90	11.8	3.11	7.3	3.25	12.2	3.70	8.0	2.53	7.8	3.17	10.2	2.41
			méd/méd-alto	41	12.3	3.19	8.5	3.43	14.7	3.42	8.5	2.83	10.0	3.78	11.7	2.75
9º	Masc.	Urbano	baixo	83	13.3	2.88	9.9	3.35	14.7	3.57	11.7	3.32	10.7	4.30	13.1	2.64
			méd/méd-alto	76	13.9	2.72	10.5	3.63	16.8	2.90	12.3	2.97	11.4	4.12	14.1	2.61
		Rural	baixo	89	11.6	3.36	8.3	3.69	13.2	3.63	10.9	3.65	9.8	4.16	11.6	3.10
			méd/méd-alto	39	12.7	2.62	9.6	3.26	13.9	3.56	11.3	3.11	9.7	4.12	12.4	2.79
	Femin.	Urbano	baixo	83	13.4	3.02	9.1	3.28	15.1	3.22	9.8	2.99	11.1	3.80	12.7	2.80
			méd/méd-alto	78	14.1	2.92	9.9	3.27	15.9	3.36	10.0	3.25	12.1	4.11	13.5	2.76
		Rural	baixo	87	12.3	2.98	7.8	3.50	13.9	3.54	8.5	2.34	9.3	3.57	11.2	2.51
			méd/méd-alto	39	12.4	3.20	8.8	3.23	13.8	3.07	9.2	2.31	11.2	3.55	12.1	2.35

No 3º Ciclo do Ensino Básico, não se registam efeitos secundários tomando a combinação dos três factores (género x meio x NSE), em nenhum dos anos escolares que o constituem. Agrupando as variáveis duas a duas, há apenas a registar um único efeito secundário nos anos que compõem o 3º Ciclo, nomeadamente quando se combina as variáveis “género x meio”, no 8º ano, na prova RN [F(1,583)= 6.115; p<.05]. O gráfico 4.3 representa essa interacção.

**Gráfico 4.3 – Efeito de interacção
“género x meio” na prova RN, no 8ºano**



Conforme se pode observar, no género masculino, a média dos dois grupos é “mais próxima” (8.9 para os alunos do meio urbano e 9.4 para os alunos do meio rural) ao passo que, no género feminino, as médias afastam-se bastante mais e na relação inversa (9.0 para as alunas do meio urbano e 7.9 para as alunas de zonas rurais).

Atendendo aos efeitos principais, as variáveis género, NSE e meio constituem fonte de variação no desempenho médio dos alunos dos três anos de escolaridade aqui considerados.

Assim, no 7º ano, o efeito principal do factor “género” confere “vantagem” estatisticamente significativa aos rapazes, na ordem dos 0.7 pontos, na prova RN [F(1,564)=5.767; p<.05] e na nota Global da bateria [F(1,564)= 8.246; p<.01], sendo que essa diferença nas médias aumenta para 2.0 pontos na prova RM [F(1,564)= 63.129; p<.001]. Tomando a classe social dos sujeitos, verifica-se um efeito de interacção, com significância estatística, na prova RA [F(1,564)= 8.501; p<.01], prova RE [F(1,564)= 6.139; p<.05], nota total da bateria [F(1,564)= 12.437; p<.001] e na prova RV [F(1,564)= 18.053; p<.001]. Os resultados revertem a favor dos alunos

pertencentes aos estratos médio e médio-alto, com diferenças nas médias que vão de 0.8 pontos (provas RA e RE), 0.9 pontos (nota Global), até 1.4 pontos (prova RV). Quanto à diferença entre os resultados obtidos pelos alunos do meio urbano e pelos alunos da comunidade rural, ela apresenta-se com elevada significância estatística ($p < .001$) para o desempenho global da bateria e para todas as provas, à exceção da prova RM, cujo valor não assume significado estatístico. Os resultados são, mais uma vez, superiores para os alunos pertencentes aos centros urbanos, com oscilações nas médias que vão de 1.1 pontos na prova RE [$F(1,564) = 11.842$; $p < .001$], 1.5 pontos na nota Global [$F(1,564) = 38.836$; $p < .001$], 1.6 pontos na prova RV [$F(1,564) = 23.748$; $p < .001$], 2.0 pontos na prova RA [$F(1,564) = 45.715$; $p < .001$] até 2.1 pontos na prova RN [$F(1,564) = 38.264$; $p < .001$].

No que diz respeito às médias de realização cognitiva dos alunos do 8º ano, a variável “gênero” vem contribuir para diferenças estatisticamente significativas, na prova RE [$F(1,583) = 5.318$; $p < .05$], nota Global [$F(1,583) = 13.607$; $p < .001$] e prova RM [$F(1,583) = 63.695$; $p < .001$], a favor, mais uma vez, da população masculina. Tais diferenças variam entre 0.8 pontos (prova RE e nota Global) e 1.9 pontos (prova RM). Por sua vez, o nível sócio-económico revela ser uma fonte de variação de resultados, estatisticamente significativa, transversal a todas as provas e nota total da bateria. Verificamos que os alunos dos estratos mais elevados obtêm resultados superiores aos seus colegas pertencentes à classe social baixa, com diferenças nas médias de 0.8 pontos na prova RA [$F(1,583) = 9.140$; $p < .01$], 1 ponto na prova RM [$F(1,583) = 18.669$; $p < .001$], 1.5 pontos na prova RE [$F(1,583) = 19.235$; $p < .001$], 1.6 pontos na prova RN [$F(1,583) = 23.036$; $p < .001$] e nota Global [$F(1,583) = 46.586$; $p < .001$] e, ainda, 2.1 pontos na prova RV [$F(1,583) = 53.575$; $p < .001$]. Quanto à variável “meio”, o seu efeito principal ocorre, com significado estatístico, nos desempenhos dos alunos na nota total da bateria [$F(1,583) = 11.950$; $p < .001$], na prova RV [$F(1,583) = 17.561$; $p < .001$] e na prova RA [$F(1,583) = 36.351$; $p < .001$], registando-se diferenças nas médias a favor dos alunos das zonas urbanas, na ordem dos 0.8 pontos, 1.2 pontos e 1.6 pontos, respectivamente.

Passando agora para o 9º ano, o efeito principal associado ao gênero apresenta significância estatística na prova RN [$F(1,566) = 4.836$; $p < .05$] e na prova RM [$F(1,566) = 66.699$; $p < .001$], contribuindo para resultados a favor dos rapazes, cuja diferença nas médias varia de 0.7 pontos a 2.2 pontos, respectivamente. Tomando o NSE, os resultados médios obtidos pelos alunos apresentam significado estatístico de

forma transversal a todas as provas e globalidade da bateria, com a excepção do coeficiente da prova RM. O efeito principal desta variável dá “vantagem” aos estratos sociais mais favorecidos e repercute-se nas seguintes situações: prova RA [F(1,566)= 5.844; p<.05], com uma diferença nas médias de 0.7 pontos; nota Global da bateria [F(1,566)= 12.498; p<.001] com uma diferença nas médias de 0.8 pontos; e nas provas RN [F(1,566)= 9.443; p<.01], RE [F(1,566)= 5.895; p<.05] e RV [F(1,566)= 8.692; p<.01], com uma diferença de 0.9 nas respectivas médias. Por fim, de registar o efeito do factor “meio” em todas as provas e nota Global da BRP7/9, que favorece, novamente, os alunos do meio urbano, colocando os seus colegas das comunidades rurais numa situação de “desvantagem” que, em termos dos resultados médios, assume diferenças na ordem dos 0.9 pontos na prova RM [F(1,566)= 12.557; p<.001], 1.3 pontos nas provas RN [F(1,566)= 17.262; p<.001] e RE [F(1,566)= 14.799; p<.001], 1.5 pontos na prova RA [F(1,566)= 30.807; p<.001], 1.6 pontos na nota total da bateria [F(1,566)= 40.317; p<.001] e 1.9 pontos na prova RV [F(1,566)= 42.767; p<.001].

Variáveis pessoais e sócio-culturais e resultados na BPR10/12

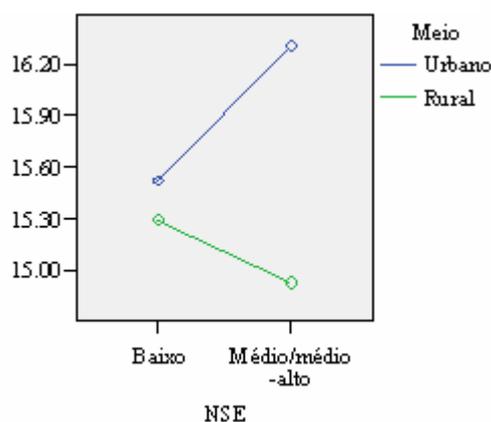
Quanto à realização cognitiva dos alunos que frequentam o Ensino Secundário, no quadro 4.12 apresentam-se as médias e desvios-padrão obtidas nas provas e na nota total da bateria em função do género, NSE e comunidade de pertença. Prévia à comparação das diferenças nas médias, verifica-se uma não homogeneidade da variância nas seguintes situações; no 10º ano, prova RV [F(7,590)= 2.623; p<.05] e prova RM [F(7,590)= 2.323; p<.05]; e no 12º ano, na prova RM [F(7,581)= 2.991; p<.01].

Quadro 4.12 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR10/12 em função do género, meio e nível sócio-económico

Ano	Género	Meio	NSE	N	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
					M	DP	M	DP								
10 ^o	Masc.	Urbano	baixo	64	12.2	2.68	10.2	3.76	14.9	3.34	9.8	3.90	11.1	4.08	12.7	3.07
			méd/méd-alto	94	12.5	2.95	10.4	4.10	15.3	3.86	10.3	3.25	11.0	3.94	13.0	2.76
		Rural	baixo	81	11.4	2.90	8.9	3.63	15.0	3.00	10.2	3.17	9.7	3.45	12.0	2.63
			méd/méd-alto	45	11.8	2.61	9.7	3.85	15.3	3.13	10.7	3.14	10.4	3.65	12.6	2.77
	Femin.	Urbano	baixo	81	11.8	2.42	7.9	3.29	15.5	3.11	7.5	2.96	9.3	3.21	11.3	2.23
			méd/méd-alto	92	12.4	2.43	8.8	3.36	15.8	3.37	8.2	2.82	10.4	3.55	12.1	2.36
		Rural	baixo	93	10.9	2.98	7.5	3.29	14.2	2.97	7.5	2.56	8.5	3.44	10.5	2.53
			méd/méd-alto	48	11.8	2.53	8.2	3.40	15.1	3.40	7.9	3.15	9.3	3.02	11.3	2.36
11 ^o	Masc.	Urbano	baixo	79	11.5	2.58	10.0	3.82	15.5	4.08	10.1	3.08	9.9	3.72	12.4	2.65
			méd/méd-alto	79	12.8	2.51	10.5	3.52	16.8	3.20	10.9	3.05	11.2	3.29	13.5	2.48
		Rural	baixo	77	11.7	2.70	9.6	3.56	15.9	3.02	10.8	3.27	9.6	3.43	12.5	2.66
			méd/méd-alto	47	12.2	3.29	10.0	3.73	15.2	3.56	11.0	3.29	10.9	3.19	12.9	2.52
	Femin.	Urbano	baixo	89	12.1	2.57	8.1	2.77	15.5	3.18	7.6	2.49	9.4	3.15	11.4	2.06
			méd/méd-alto	80	12.6	2.58	9.3	3.40	15.9	3.61	8.6	2.97	10.6	2.89	12.4	2.20
		Rural	baixo	102	11.6	2.71	8.6	3.13	14.7	2.75	7.8	2.84	8.7	3.61	11.1	2.49
			méd/méd-alto	44	11.5	3.18	8.2	2.77	14.6	3.52	8.8	2.91	9.6	2.77	11.4	1.98
12 ^o	Masc.	Urbano	baixo	75	12.0	2.20	10.6	3.95	15.8	2.82	11.1	3.67	11.5	3.38	13.3	2.62
			méd/méd-alto	98	12.4	2.51	11.1	3.79	16.9	3.25	11.2	3.72	11.4	3.82	13.7	2.73
		Rural	baixo	65	11.7	2.40	9.7	3.66	16.2	2.96	11.1	3.19	9.7	3.13	12.7	2.08
			méd/méd-alto	48	11.8	2.44	9.4	3.09	15.9	2.80	11.5	4.11	10.5	3.12	12.8	2.48
	Femin.	Urbano	baixo	84	12.1	2.41	8.1	3.53	15.5	3.02	8.6	2.84	9.9	3.32	11.7	2.68
			méd/méd-alto	84	12.9	2.74	9.6	3.07	16.4	3.00	8.7	2.68	10.4	2.59	12.6	2.55
		Rural	baixo	96	11.0	2.79	8.3	3.36	14.6	3.17	7.5	3.07	8.8	3.60	10.9	2.25
			méd/méd-alto	39	11.4	2.62	9.0	3.30	15.3	3.23	8.1	2.39	9.8	2.98	11.7	2.59

Quanto às fontes de variação dos resultados, não foram encontrados efeitos de interação das três variáveis tomadas (género, meio e NSE) em conjunto. Tomando-as agrupadas duas a duas, verifica-se também a ausência de efeitos significativos de interação “género x NSE”. Quando se analisam os dados da variância em função da interação “NSE x meio”, observa-se um efeito estatisticamente significativo na prova RV do 11º ano [$F(1,589)= 4.101$; $p<.05$]. Essa interação encontra-se representada no gráfico 4.4, abaixo indicado.

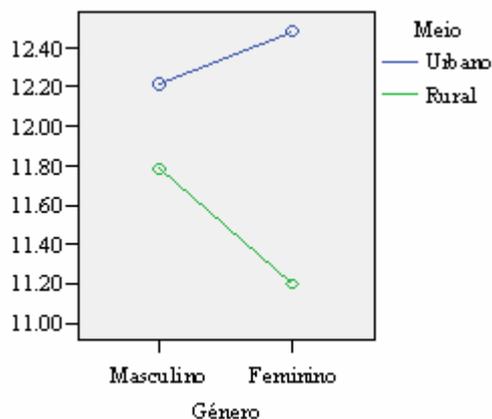
**Gráfico 4.4 – Efeito de interação
“NSE x meio” na prova RV, no 11ºano**



Como se pode observar, as médias dos alunos do nível sócio-económico baixo são bastante semelhantes para o meio urbano ($M=15.5$) e rural ($M=15.3$), todavia na transição para o estatuto social mais elevado, os resultados são claramente diferentes tomando a comunidade de pertença (uma diferença de média de 1.4 pontos a favor do meio urbano).

De assinalar também o efeito secundário da combinação das variáveis “género x meio” no 12º ano, na prova RA [$F(1,581)= 3.870$; $p=.05$] a seguir representado no gráfico 4.5.

**Gráfico 4.5 – Efeito de interação
“género x meio” na prova RA, no 12º ano**



A sua análise permite verificar que existe uma diferença relativamente pequena (0.4 pontos) entre as médias dos rapazes em função do meio (urbano, $M=12.2$; rural, $M=11.8$), aumentando essa diferença no grupo das raparigas a favor do meio urbano em 1.3 pontos (urbano, $M=12.5$; rural= 11.2).

Quanto aos efeitos principais, particularmente no 10º ano de escolaridade, a diferença entre os resultados para os dois géneros mostra-se estatisticamente significativa nas provas RN, RM, RE e nota Global, a favor dos rapazes numa magnitude sempre superior à unidade, sendo de destacar a diferença na média relativa à prova RN (1.5 pontos) e à prova RM (2.5 pontos). Quanto ao NSE, não sendo significativa a diferenciação em relação à prova RV [$F(1,590)= 27.731$; $p=.110$], observam-se já diferenças estatisticamente significativas nas restantes provas e resultado total da bateria, a favor dos alunos do estrato social médio/médio-alto (cerca de 0.6 pontos na generalidade das situações). As diferenças tomando o meio de pertença, apresentam-se relevantes, em termos estatísticos, nas provas RA, RN, RE e nota Global, com vantagem para os jovens do meio urbano, oscilando a diferença nas médias entre 0.7 pontos nas provas RA, RN e nota total e 0.9 pontos na prova RE.

Avançando para o 11º ano, o género constitui fonte de variação dos resultados para a BPR10/12 na sua totalidade e para as provas que a compõem, com excepção para a prova RA [$F(1,589)= .245$; $p=.621$]. Tais diferenças na média “beneficiam” os rapazes e são particularmente notórias na prova RN (1.4 pontos) e na prova RM (2.5 pontos). Quanto à variável NSE, registam-se diferenças estatisticamente

significativas nas provas RA, RM, RE e nota Global, oscilando a diferença nas médias entre 0.6 pontos (prova RA) e 1.2 pontos (prova RE). Em relação à variável meio, assiste-se novamente a uma vantagem nas médias por parte dos alunos pertencentes aos centros urbanos nas provas RA, RV, RE e nota total, oscilando a diferença nas médias entre 0.4 pontos na prova RA e nota Global, 0.6 pontos na prova RE e 0.8 pontos na prova RV.

A encerrar esta análise, no 12º ano, verifica-se uma ausência de diferenciação entre rapazes e raparigas na prova RA [$F(1,581) = .539$; $p = .463$] e, por outro lado, registam-se diferenças estatisticamente significativas nas demais provas e resultado Global da bateria. Tais diferenças são favoráveis aos rapazes, quase sempre superiores à unidade, sendo de destacar a discrepância de 1.4 pontos na prova RN e na nota Global da bateria e de 3 pontos na prova RM (género masculino, $M = 11.2$; género feminino, $M = 8.2$). No que respeita aos efeitos principais associados à classe social dos sujeitos, elas ocorrem apenas na prova RV [$F(1,581) = 5.143$; $p < .05$] e na nota Global [$F(1,581) = 6.659$; $p = .01$], a favor dos alunos dos estratos sociais superiores (diferença de 0.6 e 0.5 pontos, respectivamente). Quanto ao meio, não sendo significativa a diferenciação nas médias para a prova RM [$F(1,581) = 1.555$; $p = .213$], assinalam-se diferenças estatisticamente significativas nas restantes provas e resultado total da bateria, a favor, mais uma vez, dos alunos dos centros urbanos. A diferença nas médias confere “vantagem” aos alunos das zonas urbanas na ordem dos 0.7 pontos na prova RV e RN, 0.8 pontos na nota Global, 0.9 pontos na prova RA e 1.1 pontos na prova RE.

Resultados em função de variáveis académicas

Importa agora fazer uma leitura dos resultados obtidos nas provas e na globalidade da bateria, considerando alguns indicadores da aprendizagem e desempenho académico dos alunos. Mais concretamente, tomaremos para esta análise a extensão da escolaridade que os alunos pretendem realizar, o seu rendimento escolar médio e o seu percurso de retenções anteriores. Esta análise será

efectuada através do cálculo de coeficientes de correlação (procedimento produto-momento de Pearson), sendo que a extensão da escolaridade considera três níveis (Nível Básico, até ao 9º ano; Nível Intermédio, até ao 12º ano; e Nível Superior, até curso superior) e o rendimento escolar considera um conjunto individualizado de disciplinas. Estas disciplinas, por razões óbvias, alteram-se ao longo da escolaridade, e no caso concreto deste estudo, em função da versão da bateria em análise. Foi nossa opção considerar, ainda, uma média de rendimento, adicionando as classificações nas disciplinas mais directamente associadas com o sucesso ou insucesso global dos alunos (Português e Matemática, associando-se a Filosofia nos anos correspondentes ao Ensino Secundário). Para além das correlações calculadas, e por referência a esta média de rendimento, avançamos com uma análise de regressão tomando as provas e o total da bateria. Os anos correspondentes ao Ensino Secundário consideram ainda, para esta análise, a opção ou agrupamento de estudos frequentado pelos alunos.

Variáveis académicas e resultados na BPR5/6

No quadro 4.13 apresentam-se as médias e os desvios-padrão dos resultados nas provas e na nota Global da bateria, por ano de escolaridade, em função da extensão do seu percurso escolar, em particular até que ano os alunos pretendem estudar.

Reportando-nos à BPR5/6, não se observam quaisquer efeitos de interacção “ano x extensão” nos resultados das quatro provas da BPR5/6, nem na nota total. Quanto aos efeitos principais, tanto o ano, como a extensão constituem fontes de variação dos resultados. Tendo-se já anteriormente analisado os efeitos em função do ano escolar frequentado pelos alunos, centramos esta análise na extensão da escolaridade (de referir a não homogeneidade da variância junto dos alunos do 6º ano na prova RA [$F(2,583)= 3.487$; $p<.05$] e na prova RP [$F(2,583)= 9.893$; $p<.001$]). Como seria expectável, os coeficientes são estatisticamente significativos e sugerem diferenças nas médias favoráveis aos alunos que expressam mais interesse em prolongar o seu percurso escolar.

Quadro 4.13 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR5/6 em função da extensão de escolaridade pretendida

Ano	Extensão da escolaridade Pretendida	N	%	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RP		Global	
				M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
5º	Ensino Básico	32	5.4	8.4	3.44	5.3	3.28	9.1	3.44	6.0	2.91	8.1	2.58
	Ensino Secundário	211	35.8	9.0	3.47	5.7	2.72	10.8	3.29	8.2	2.63	9.6	2.54
	Ensino Superior	347	58.8	11.1	3.14	6.8	2.78	12.5	3.06	9.4	2.38	11.3	2.50
6º	Ensino Básico	46	7.9	9.3	3.43	5.5	2.93	10.6	3.39	7.0	2.94	9.1	2.51
	Ensino Secundário	231	39.4	10.5	3.46	6.9	2.88	12.1	3.30	8.6	2.61	10.9	2.69
	Ensino Superior	309	52.7	11.7	3.02	7.8	3.07	14.1	2.86	10.1	2.18	12.4	2.45

No quadro 4.14 estão indicados os valores das diferenças nas médias quanto à extensão de escolaridade pretendida por prova e nota Global, tomando subgrupos de alunos dois a dois e a respectiva significância estatística.

Como podemos observar, verifica-se uma diferença estatisticamente significativa para todas as provas e nota total da bateria, sendo que o teste de contraste torna evidente a discrepância esperada de valores entre o Nível Básico (alunos que pretendem alcançar o 9º ano de escolaridade) e o Nível Superior (alunos que pretendem frequentar um curso superior). Observam-se ainda discrepâncias assinaláveis entre os alunos que pretendem terminar a sua jornada escolar finalizando o 9º ano de escolaridade (Nível Básico) e os alunos que expressam vontade de terminar o 12º ano (Nível Intermédio) e entre este último grupo e os alunos que pretendem fazer um curso superior (Nível Superior). De salientar a menor diferenciação dos resultados nas provas RA e RN, sobretudo no primeiro grupo contrastado (Nível Básico/ Nível Intermédio).

Quadro 4.14 – Efeito associado à extensão de escolaridade pretendida nos resultados obtidos na BPR5/6 e respectivos contrastes

Factor	Provas	F	Signif.	Contrastes		
				NB/NI	NI/NS	NB/NS
Extensão	RA	46.229	.000	-.87	-1.61***	-2.47***
	RN	25.620	.000	-.98*	-.93***	-1.91***
	RV	71.499	.000	-1.29***	-1.76***	-3.25***
	RP	81.179	.000	-1.81***	-1.30***	-3.11***
	Global	92.518	.000	-1.53***	-1.58***	-3.11***

(NB para Nível Básico, até 9º ano; NI para Nível Intermédio, até 12º ano; NS para Nível Superior, até curso superior)

*p<.05

***p<.001

A par da extensão da escolaridade pretendida, analisamos a relação entre desempenho na bateria BPR5/6 e as classificações escolares dos alunos. Além de se considerar as classificações singulares num conjunto representativo das disciplinas curriculares dos alunos, optámos por tomar uma nota mais global de rendimento académico (designada por “Rendimento escolar”, que não é mais do que a média aritmética das notas de Português e Matemática). Assim, para o 5º e 6º anos, consideram-se as classificações nas disciplinas de Português, Matemática, Ciências da Natureza e Educação Visual e Tecnológica (EVT).

No quadro 4.15 apresentam-se os coeficientes de correlação dos resultados nas provas psicológicas e nas disciplinas escolares, assim como os seus totais (“Global” e

“Rendimento escolar”, respectivamente) para os alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico. Indicamos, ainda, para ambos os anos escolares considerados, as correlações entre os desempenhos cognitivos (prova a prova e nota total) e o número de retenções dos alunos.

Quadro 4.15 – Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos na BPR5/6 e os resultados escolares

Ano	Provas	Port.	Matemática.	CN	EVT	Rend. Escolar	Nº Reprov.
5º	RA	.30***	.44***	.39***	.32***	.42***	-.02
	RN	.35***	.50***	.39***	.23***	.48***	-.08
	RV	.42***	.48***	.45***	.21***	.50***	-.12
	RP	.49***	.53***	.49***	.30***	.57***	-.16
	Global	.51***	.64***	.56***	.35***	.64***	-.14
6º	RA	.35***	.44***	.41***	.23***	.43***	-.07
	RN	.36***	.42***	.35***	.15***	.42***	.11
	RV	.48***	.45***	.44***	.19***	.50***	-.08
	RP	.51***	.47***	.48***	.22***	.53***	-.07
	Global	.55***	.57***	.54***	.25***	.61***	-.04

***p<.001

Apesar dos coeficientes obtidos não serem muito elevados, revelam-se, na sua generalidade, estatisticamente significativos, pelo que merecem algumas considerações. Tomando o quadro de valores observados, um primeiro aspecto que ressalta prende-se com o facto dos coeficientes aumentarem à medida que se passa de uma análise prova a prova para uma análise da realização cognitiva na totalidade da bateria (“Global”) ou quando se toma uma medida global de rendimento académico (“Rendimento escolar”), em vez das classificações escolares disciplina a disciplina.

Em segundo lugar, aponta-se a existência de níveis mais elevados de correlação quando o conteúdo da prova e da disciplina considerada apresentam alguma similaridade. Por exemplo, veja-se a elevada correlação da prova RV e da prova RP (que requer competências de leitura e compreensão) com a disciplina de Português, tanto no 5º (Prova RV, $r=.42$, $p<.001$; Prova RP, $r=.49$, $p<.001$), como no 6º ano de escolaridade (Prova RV, $r=.48$, $p<.001$; Prova RP, $r=.51$, $p<.001$).

Quanto ao número de reprovações, esta é uma variável que apresenta coeficientes de correlação muito reduzidos com os resultados na bateria BPR5/6, para além de não se revestirem de significância estatística. Ainda assim, é de salientar o carácter transversal dos valores negativos, que sugere uma relação inversa entre o número de retenções escolares anteriores e a realização cognitiva.

Complementarmente ao estudo das correlações, procedeu-se à análise da regressão das variáveis cognitivas avaliadas que explicam a variância no “Rendimento escolar” (procedimento *stepwise*). No quadro 4.16 estão indicados os valores da análise de regressão junto dos alunos do 5º e 6º anos escolares.

Quadro 4.16 – Análise de regressão junto dos alunos do 5º e 6º anos

Ano	Preditores	R ²	Beta	T	Signif.
5º	Global	.41	.63	7.920	.000
	RP	.42	.12	2.126	.034
	RA	.42	-.11	-2.053	.041
6º	Global	.37	.49	9.738	.000
	RP	.38	.16	3.222	.001

Conforme se pode observar, as variáveis cognitivas, nomeadamente a média global de realização cognitiva nas provas (“Global”), parecem concorrer, de forma estatisticamente significativa, para a explicação do rendimento escolar em ambos os anos considerados: no 5º ano, explica 41% da variância; e no 6º ano, cerca de 37%.

Olhando às demais variáveis independentes que entram no modelo explicativo do rendimento escolar dos alunos, no 2º Ciclo assinala-se a contribuição de mais 1% da prova RP e da prova RA para o 5º ano [$F(3,510)= 124.260$; $p<.001$], sendo que para o 6º ano, apenas a prova RP concorre para a explicação os desempenhos escolares em mais 1 ponto percentual [$F(2,583)= 177.097$; $p<.001$]. Mais uma vez, habilidades associadas à linguagem, subjacentes à prova de resolução de problemas, como a leitura, a compreensão e a interpretação de textos, parecem aparecer como factor importante para o sucesso escolar, agora em termos de média de desempenho académico.

Variáveis académicas e resultados na BPR7/9

No quadro 4.17 estão indicados os valores médios e desvios-padrão nas provas singulares e nota Global na bateria BPR7/9, considerando a extensão da escolaridade pretendida pelos alunos ao longo dos três anos escolares que formam o 3º Ciclo do Ensino Básico. Prévio à análise das diferenças nas médias, o teste da homogeneidade da

variância (teste de Levene) mostrou-se estatisticamente significativo junto dos alunos do 7º ano, na nota Global da bateria [$F(2,598)= 3.323$; $p<.05$].

Como esperado, os alunos que expressam querer prolongar a sua escolaridade tendem, de uma forma geral, a obter resultados médios progressivamente mais elevados nas provas e na bateria como um todo. Por exemplo, tomando os resultados para os dois subgrupos de alunos mais extremados em termos de escolaridade que desejam prosseguir verifica-se que no 7º ano, as diferenças de médias no desempenho cognitivo atingem 4.0 pontos na prova RV, 3.0 pontos na prova RN, 2.6 pontos na nota Global, 2.5 pontos na prova RA, 2.1 pontos na prova RE e 0.5 pontos na prova RM. Também no 8º ano, os alunos que aspiram fazer um curso superior apresentam valores médios de desempenho cognitivo mais elevados do que os que pretendem finalizar a sua jornada no actual nível de escolaridade (Ensino Básico) em 3.5 pontos na prova RN, 2.5 pontos na prova RE, 2.2 pontos na prova RV, 1.9 pontos na nota total da bateria e 0.6 pontos na prova RA, sendo que os valores médios na prova RM são os mesmos para os dois subgrupos de alunos com expectativas académicas de prolongamento de escolaridade extremadas. No que toca os desempenhos cognitivos dos alunos do 9º ano, as diferenças de médias, tal como se tinha verificado para o 7º e 8º anos, voltam a sugerir que os alunos mais ambiciosos tendem a obter um nível de realização cognitiva superior em relação aos que preferem terminar a sua escolaridade no 9º ano. Assim, para aqueles dois subgrupos de alunos, encontramos uma diferença na média de 3.9 pontos na prova RE, 3.6 pontos na prova RV, 2.7 pontos na totalidade da bateria, 2.0 pontos na prova RN, 1.3 pontos na prova RA e, por fim, 1.0 ponto na prova RM.

Quadro 4.17 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR7/9 em função da extensão de escolaridade pretendida

Ano	Extensão da escolaridade pretendida	N	%	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
				M	DP	M	DP								
7º	Ensino Básico	35	5.8	10.3	3.88	5.7	3.43	10.0	3.20	8.0	3.14	7.1	3.34	8.9	2.63
	Ensino Secundário	217	36.1	11.2	3.26	6.6	3.36	11.6	3.63	7.8	2.76	7.6	3.38	9.6	2.44
	Ensino Superior	349	58.1	12.8	3.13	8.7	3.74	14.0	3.64	8.5	2.89	9.2	3.71	11.5	2.78
8º	Ensino Básico	28	4.6	12.4	3.57	6.9	3.75	12.6	3.81	9.6	2.82	7.5	2.84	10.5	2.42
	Ensino Secundário	204	33.2	12.0	3.27	7.6	3.83	13.0	3.58	8.9	2.84	8.8	4.11	10.9	2.85
	Ensino Superior	382	62.2	13.0	3.06	9.4	3.60	14.8	3.36	9.6	2.96	10.0	3.86	12.4	2.63
9º	Ensino Básico	8	1.3	12.3	4.17	7.8	4.47	11.8	3.85	9.5	3.02	7.4	5.04	10.5	1.88
	Ensino Secundário	210	34.5	11.9	3.15	8.1	3.42	13.3	3.66	10.3	3.23	9.5	3.92	11.5	2.73
	Ensino Superior	390	64.2	13.6	2.88	9.8	3.41	15.4	3.35	10.5	3.32	11.3	4.08	13.2	2.77

À semelhança do que acontecia para o 2º Ciclo do Ensino Básico, também no 3º Ciclo, não se registam efeitos secundários de interacção estatisticamente significativos combinando as variáveis “ano x extensão”, porém estes factores isolados diferenciam os resultados nas provas e na globalidade da BPR7/9. Uma vez que a variável “ano” já foi alvo de análise quanto aos seus efeitos nos resultados nas provas cognitivas, centramos a nossa atenção na análise das diferenças tomando a extensão da escolaridade pretendida pelos alunos.

No quadro 4.18 apresentamos informação respeitante às diferenças nas médias, por prova e nota total da bateria, em função da extensão de escolaridade pretendida pelos alunos, tomando subgrupos dos níveis das aspirações, dois a dois, e a respectiva significância estatística.

Quadro 4.18 – Efeito associado à extensão de escolaridade pretendida nos resultados obtidos e respectivos contrastes

Factor	Provas	F	Signif.	Contrastes		
				NB/NI	NI/NS	NB/NS
Extensão	RA	44.934	.000	-.39	-1.46***	-1.85***
	RN	62.539	.000	-.96	-1.92***	-2.89***
	RV	85.086	.000	-1.42**	-2.16***	-3.58***
	RM	6.585	.001	-.16	-.59***	-.74
	RE	39.677	.000	-1.31*	-1.57***	-2.88***
	Global	87.339	.000	-.96*	-1.71***	-2.68***

(NB para Nível Básico, até 9º ano; NI para Nível Intermediário, até 12º ano; NS para Nível Superior, até curso superior)

*p<.05

**p<.01

***p<.001

Observada uma diferença nas médias segundo a extensão da escolaridade pretendida, verifica-se uma menor diferenciação dos resultados na prova RM (aliás, sem uma diferença com significância estatística entre os alunos que pretendem ficar pelo Ensino Básico e, quer aqueles que pretendem completar o 12º ano, como os que querem frequentar o Ensino Superior). Nas restantes provas e na nota Global da bateria, os contrastes sugerem, como poderíamos antecipar, uma maior diferenciação entre os alunos menos ambiciosos, que pretendem terminar a sua escolaridade no 9º ano, e os alunos mais ambiciosos, que expressam a sua intenção de quererem vir a frequentar um curso superior. As provas onde essas diferenças nas médias são mais acentuadas referem-se sobretudo à prova RV, à prova RN, à prova RE e nota Global.

Procedemos, de seguida, à análise das correlações entre as notas nas provas e conjunto da bateria com as classificações escolares dos alunos e seu rendimento

académico global. Por referência ao 5º e 6º anos, inclui-se a nova disciplina curricular de Físico-Química (FQ) e a disciplina de EVT dá lugar à disciplina de Educação Visual (EV). De novo, o rendimento escolar traduz a médias nas disciplinas de Português e Matemática. Complementarmente, indicam-se os coeficientes obtidos entre os desempenhos na BPR7/9 e o número de reprovações prévias dos alunos. Os valores das correlações estão apresentados no quadro 4.19.

Quadro 4.19 – Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos na BPR7/9 e os resultados escolares

Ano	Provas	Port.	Mat.	CN	FQ	EV	Rend. Escolar	Nº Reprov.
7º	RA	.21***	.36***	.30***	.37***	.03	.33***	-.04
	RN	.22***	.43***	.29***	.34***	.08	.38***	-.16
	RV	.38***	.41***	.44***	.51***	.12**	.45***	-.26***
	RM	.15***	.22***	.20***	.22***	.14***	.21***	-.07
	RE	.22***	.36***	.33***	.37***	.13***	.34***	-.17*
	Global	.33***	.50***	.43***	.50***	.14***	.48***	-.21**
8º	RA	.20***	.25***	.26***	.22***	.15***	.25***	-.13
	RN	.31***	.38***	.30***	.31***	.15***	.39***	.10
	RV	.37***	.33***	.38***	.32***	.11**	.38***	.00
	RM	.13***	.23***	.20***	.18***	.08	.21***	-.03
	RE	.21***	.33***	.33***	.24***	.18***	.31***	.11
	Global	.35***	.43***	.42***	.36***	.19***	.44***	.03
9º	RA	.24***	.25***	.24***	.24***	.12**	.28***	-.07
	RN	.27***	.36***	.22***	.34***	.10*	.35***	-.12
	RV	.37***	.27***	.31***	.28***	.10*	.35***	-.22**
	RM	.14***	.16***	.20***	.15***	.40	.17***	-.06
	RE	.30***	.26***	.29***	.31***	.14***	.31***	-.11
	Global	.37***	.36***	.35***	.37***	.14***	.41***	-.16*

*p<.05

**p<.01

***p<.001

De acordo com os resultados, podemos observar que os coeficientes oscilam em função da proximidade de conteúdo entre os itens nas provas e as disciplinas curriculares. Tomemos como exemplo o facto do maior índice de correlação da classificação da disciplina de Português encontrar-se na prova RV, seja no 7º ano ($r=.38$; $p<.001$), seja no 8º ano ($r=.37$; $p<.001$), ou ainda no 9º ano de escolaridade ($r=.37$; $p<.001$). Também a prova RN apresenta os coeficientes de correlação mais elevados na disciplina de Matemática, de forma transversal ao 7º ano ($r=.43$; $p<.001$), 8º ano ($r=.38$; $p<.001$) e 9º ano escolar ($r=.36$; $p<.001$). Ainda, os coeficientes oscilam conforme tomamos notas específicas ou globais nas provas e nas disciplinas escolares, sendo que, tal como acontecia no 2º Ciclo, também no 3º Ciclo do Ensino Básico, se registam valores mais elevados quando consideramos as notas globais de desempenho

cognitivo (“Global”) e de rendimento académico (“Rendimento escolar”), em vez dos resultados singulares prova a prova e as classificações das disciplinas tomadas individualmente.

No que diz respeito ao número de reprovações, a tendência repete-se: os coeficientes de correlação obtidos com os resultados médios na bateria BPR7/9 apresentam-se muito reduzidos, assumindo, desta vez, esporadicamente, significado estatístico. Quando tal sucede, os valores tendem a aumentar um pouco a sua magnitude. Quer isto dizer que, apesar de não se verificar um padrão estatisticamente significativo na relação entre o desempenho nas provas/bateria e o número de vezes que os alunos ficam retidos em anos escolares anteriores, essa relação é, de uma forma generalizada, inversa. Assim, e como seria esperado, a uma melhor realização cognitiva na BPR7/9 corresponde um menor número de retenções escolares anteriores, ou vice-versa. É curioso verificar que os coeficientes com significância estatística (que ocorrem apenas no 7º e 9º ano de escolaridade) se referem, tendencialmente, à correlação que se estabelece com a prova RV ou a nota Global da bateria, sendo de assinalar, ainda, no 7º ano, a prova RE.

Para compreendermos melhor como as provas cognitivas actuam sobre a variável “Rendimento escolar”, procedeu-se à análise da regressão daquelas que explicam a respectiva variância. Assim, o quadro 4.20 apresenta os valores obtidos da análise de regressão junto dos alunos do 7º, 8º e 9º anos de escolaridade.

Quadro 4.20 – Análise de regressão junto dos alunos do 7º, 8º e 9º anos

Ano	Preditores	R²	Beta	T	Signif.
7º	Global	.23	.38	6.231	.000
	RV	.25	.20	3.756	.000
	RM	.26	-.09	-2.058	.040
8º	Global	.20	-.04	-.353	.724
	RV	.21	.27	4.479	.000
	RN	.22	.26	3.786	.000
	RE	.23	.14	2.034	.042
9º	Global	.17	.51	10.624	.000
	RM	.18	-.15	-3.210	.001

Como se pode observar, no 3º Ciclo, o principal preditor da média global do desempenho escolar dos alunos refere-se à nota total que os alunos obtêm na bateria BPR7/9, explicando 23% da variância dos resultados no 7º ano, 20% no 8º ano e 17% no 9º ano de escolaridade. De resto, não se regista um padrão consistente e transversal na explicação para a média global de desempenho académico. Se no 7º ano, a prova RV e a prova RM revelam ser significativas para a explicação complementar da variância, em 2 e 1 pontos percentuais adicionais, respectivamente [$F(3,603)= 68.384$; $p<.001$]; e se, no 8º ano, as provas que concorrem, paralelamente à nota global de desempenho cognitivo, se referem à prova RV, RN e RE, com mais 1 ponto percentual para cada uma delas [$F(4,618)= 45.003$; $p<.001$]; por outro lado, no 9º ano, além da nota “Global” aparece apenas a prova RM, que acrescenta 1% [$F(2,608)= 66.781$; $p<.001$].

Variáveis académicas e resultados na BPR10/12

No quadro 4.21 apresentamos os valores na BPR10/12 tomando a extensão da escolaridade pretendida pelos alunos, ao longo dos três anos do Ensino Secundário, tomando, paralelamente, a opção curricular. Por razões óbvias tomaremos agora apenas dois grupos de alunos: os que pretendem abandonar os estudos no final do 12º ano e os que pretendem ingressar no Ensino Superior. Prévia a análise das diferenças nas médias, o teste de homogeneidade da variância apresenta-se estatisticamente significativo na prova RM para os alunos do 12º ano [$F(2,618)= 13.376$; $p<.001$].

Como nas outras duas versões da bateria, as médias mais elevadas tendem a ocorrer, de uma forma generalizada, junto dos alunos mais ambiciosos, ou seja, os alunos que pretendem ingressar no Ensino Superior apresentam valores médios nas provas e globalidade da bateria mais elevados do que os alunos que expressam vontade de terminar os seus estudos no 12º ano de escolaridade. De referir três situações que fogem a este padrão: por um lado, no 10º ano, independentemente da opção curricular que se considere, na prova RM, os resultados médios dos dois subgrupos de alunos são iguais entre si; por outro lado, no 12º ano, mais concretamente nos alunos de Humanidades, a média obtida pelos alunos que pretendem terminar a sua escolaridade no Ensino Secundário é ligeiramente superior (em 0.3 pontos) à dos alunos cujas aspirações contemplam o Ensino Superior. De uma forma generalizada, estas diferenças de médias tendem a ser maiores na prova RV e menos vincadas na prova RM.

Quadro 4.21 – Média e desvio-padrão dos resultados na BPR10/12 em função da opção escolar/agrupamento de estudos e extensão de escolaridade pretendida

Ano	Agrupamento	Extensão da escolaridade Pretendida	N	%	Prova RA		Prova RN		Prova RV		Prova RM		Prova RE		Global	
					M	DP	M	DP								
10º	Ciências	Ensino Secundário	47	14.6	11.9	2.61	8.9	3.41	13.8	3.19	9.6	3.21	9.4	3.49	11.7	2.43
		Ensino Superior	276	85.4	12.6	2.43	9.9	3.51	15.7	3.28	9.6	3.31	11.0	3.28	12.8	2.40
	Humanidades	Ensino Secundário	70	24.6	10.4	3.17	6.9	3.08	13.4	3.39	8.2	3.34	8.0	3.59	10.1	2.67
		Ensino Superior	214	75.4	11.3	2.72	8.1	3.83	15.2	3.18	8.2	3.18	9.2	3.71	11.3	2.67
11º	Ciências	Ensino Secundário	30	9.4	11.3	2.88	9.3	3.13	13.8	4.11	9.3	3.23	9.2	2.51	11.5	2.11
		Ensino Superior	289	90.6	12.5	2.67	10.3	3.32	15.7	3.54	10.1	3.26	10.9	3.32	13.0	2.40
	Humanidades	Ensino Secundário	80	26.8	11.0	2.96	7.8	3.39	14.7	3.05	8.4	3.22	8.2	3.08	10.8	2.51
		Ensino Superior	219	73.2	11.6	2.58	8.3	3.19	15.8	3.15	8.5	3.03	9.1	3.36	11.5	2.38
12º	Ciências	Ensino Secundário	24	7.7	11.3	2.14	7.6	3.68	13.8	2.68	8.5	2.81	9.4	3.34	11.0	2.17
		Ensino Superior	286	92.3	12.5	2.50	10.4	3.66	16.1	3.00	10.8	3.77	11.2	3.37	13.3	2.60
	Humanidades	Ensino Secundário	59	19	11.0	2.84	9.1	3.28	14.9	3.45	8.2	2.33	8.2	3.16	11.2	2.25
		Ensino Superior	251	81	11.7	2.51	8.8	3.32	16.0	3.01	8.8	3.16	9.7	3.13	11.9	2.34

No que diz respeito aos efeitos de interacção “ano x agrupamento x extensão”, revelam-se estatisticamente relevantes apenas na prova RN [F(2,1833)= 4.386; p<.05].

Os gráficos 4.6 (a, b) apresentam os efeitos de interacção das três variáveis “ano x agrupamento x extensão” nos resultados obtidos pelos alunos de Ciências e Humanidades, respectivamente, na prova RN.

Gráfico 4.6 (a) – Efeito de interacção “ano x agrupamento x extensão” na prova RN nos alunos de Ciências

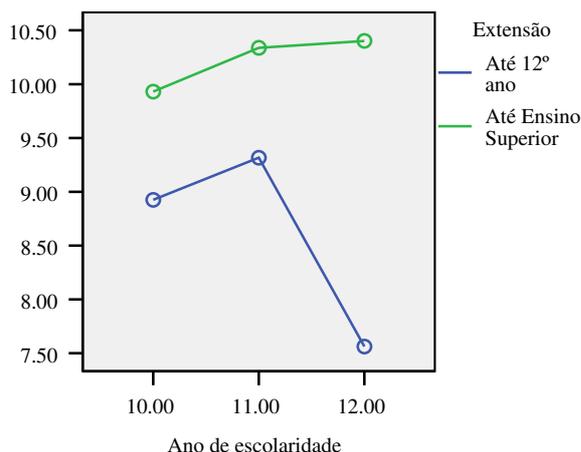
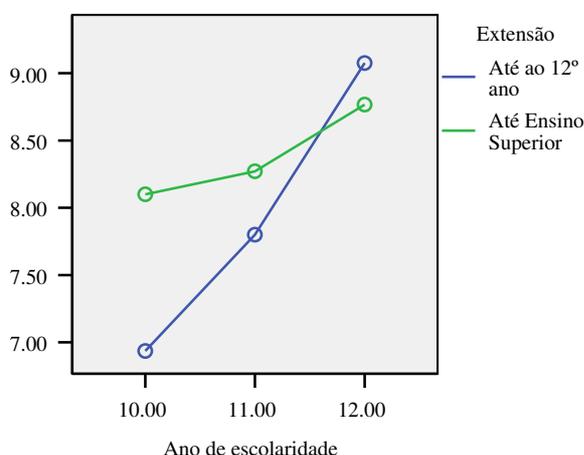


Gráfico 4.6 (b) – Efeito de interacção “ano x agrupamento x extensão” na prova RN nos alunos de Humanidades



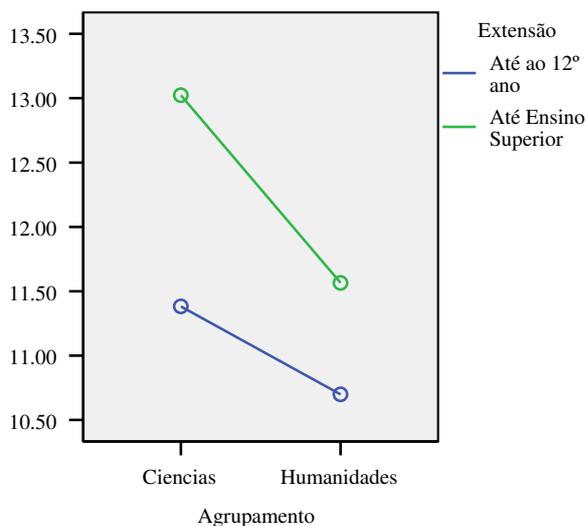
Conforme se pode observar no gráfico 4.6 (a), no agrupamento de Ciências, denota-se um padrão de resultados que se traduz num aumento do valor médio na prova RN, quando se considera os alunos que pretendem prosseguir estudos no Ensino Superior, por contraponto aos alunos que preferem terminar a sua jornada escolar no 12º ano. Repare-se que, tanto no 10º como no 11º ano, a diferença de médias entre estes dois grupos de alunos, mais e menos ambiciosos, é de 1 ponto; já no 12º ano, a

discrepância acentua-se de forma exponencial. Ao passo que os alunos que expressam o desejo de terminar os seus estudos nesse ano de escolaridade que frequentam (12º ano) apresentam uma média de 7.6 pontos, os alunos que aspiram fazer um curso superior atingem um resultado médio na prova RN de 10.4 pontos (diferença na média de 2.8 pontos).

Por outro lado, e agora olhando aos resultados médios obtidos pelos alunos de Humanidades, na mesma prova (RN), representados no gráfico 4.6 (b), podemos constatar que, nos dois primeiros anos do Ensino Secundário, os desempenhos cognitivos são progressivamente mais elevados à medida que os alunos pretendem prolongar os estudos. Ainda assim, e a este respeito, é de realçar que a diferença na média dos alunos mais e menos ambiciosos diminui para 0.5 pontos no 11º ano (até 12º ano, $M= 7.8$; até Ensino Superior, $M= 8.3$), em relação à discrepância que se verificava no 10º ano de escolaridade (até 12º ano, $M= 6.9$; até Ensino Superior, $M= 8.1$). Quanto ao 12º ano, a tendência, curiosamente, inverte-se: são os alunos menos ambiciosos, ou seja, aqueles que pretendem ficar pelo 12º ano, que obtêm resultados médios mais elevados, ainda que a diferença na média seja diminuta (0.3 pontos).

Quando se analisam os dados da variância em função da interação “agrupamento x extensão”, observa-se uma diferenciação com significado estatístico na nota Global da bateria [$F(1,1833)= 5.448$; $p<.05$]. No gráfico 4.7 está representado esse mesmo efeito.

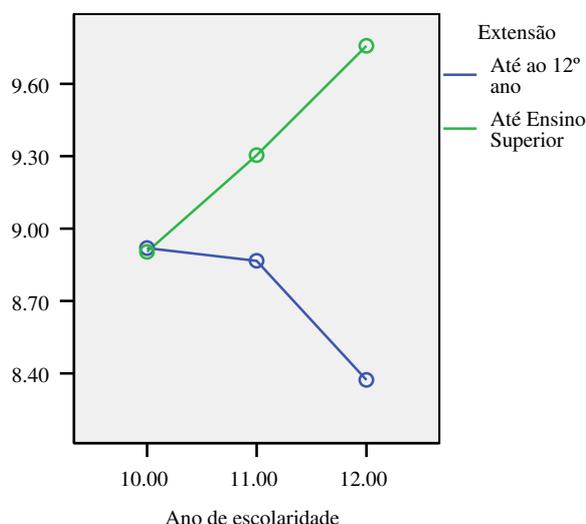
Gráfico 4.7 – Efeito de interação “agrupamento x extensão” na nota Global no Ensino Secundário



Da observação do gráfico 4.7 podemos verificar que os alunos de Humanidades que pretendem terminar a sua escolaridade no final do 12º ano apresentam uma média de desempenho cognitivo global inferior aos seus colegas de Ciências com as mesmas aspirações. Ao passo que os primeiros, de Humanidades, apresentam uma média na realização da bateria BPR10/12 de 10.7 pontos, os alunos de Ciências registam uma média de 11.4 pontos (diferença de 0.7 pontos). Por seu turno, tomando o nível de extensão de escolaridade pretendida mais elevado, os resultados globais de realização cognitiva voltam a ser superiores para os alunos de Ciências (M= 13.0), apresentando os seus colegas de Humanidades um valor médio global inferior em 1.4 pontos (M=11.6 pontos).

Para terminar a análise dos efeitos secundários nos resultados na BPR10/12, há que mencionar o efeito de interação “ano x extensão” na prova RM [F(2,1833)= 3.356; p<.05]. O gráfico 4.8 representa-o.

Gráfico 4.8 – Efeito de interação “ano x extensão” na prova RM no Ensino Secundário



Pela análise do gráfico 4.8, verifica-se que, na prova RM, as médias dos alunos de 10º ano que pretendem terminar a sua escolaridade no 12º ano e aqueles que querem prosseguir estudo, ingressando no Ensino Superior, sobrepõem-se (M= 8.9). À medida que avançamos no nível de escolaridade, observa-se um progressivo aumento na diferença de médias obtidas na prova RM pelos alunos mais e menos ambiciosos, sendo que os valores médios vão aumentando para aqueles que pretendem fazer um curso superior e diminuindo para os colegas que querem finalizar o seu percurso escolar no

final do Ensino Secundário. No 11º ano, a diferença nas médias é de cerca de 0.4 pontos e no 12º ano, “cresce” para 1.4 pontos.

Avançando para análise dos efeitos principais, a diferença entre os desempenhos cognitivos para os três anos escolares apresenta-se estatisticamente significativa apenas na prova RV [F(2,1833)= 3.878; p<.05], cujas oscilações não excedem os 0.5 pontos nas transições escolares. No que toca a variável “agrupamento”, ela parece diferenciar os resultados, de modo estatisticamente significativo, na prova RA [F(1,1833)= 23.968; p<.001], na prova RM [F(1,1833)= 33.858; p<.001] e na prova RE [F(1,1833)= 42.191; p<.001], sendo que, nas três situações, os desempenhos são favoráveis aos alunos de Ciências (diferenças de 1 ponto, 1.6 pontos e 1.8 pontos, respectivamente). Por fim, a variável “extensão de escolarização pretendida” pelos alunos parece exercer influência, com relevância estatística, nos desempenhos dos alunos na prova RA [F(1,1833)= 25.541; p<.001], na prova RV [F(1,1833)= 58.555; p<.001] e na prova RE [F(1,1833)= 41.684; p<.001]. Os dados indicam que os alunos que demonstram interesse em terminar o seu percurso escolar no 12º ano apresentam desempenhos cognitivos mais baixos (Prova RA, M= 11.1; Prova RV, M=14.2; Prova RE, M= 8.5) do que os que pretendem alcançar o Ensino Superior (Prova RA, M=12.1; Prova RV, M= 15.8; Prova RE, M= 10.3).

Cruzando os resultados nas provas da BPR10/12 e as classificações escolares dos alunos do Ensino Secundário, no quadro 4.22 apresentamos os coeficientes obtidos. Importa referir que, neste nível de escolaridade (Ensino Secundário), deixam de ser consideradas as disciplinas CN, FQ e EV, por passarem a ser disciplinas de componente específica, e a nossa análise situa-se nas disciplinas de componente geral de formação, nomeadamente o Português, Matemática e Filosofia, transversais a todos os cursos gerais do Ensino Secundário. Quanto ao cálculo do “rendimento académico” tomamos agora a combinação das classificações dos alunos a Português, Matemática e Filosofia, por razões óbvias.

Quadro 4.22 – Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos na BPR10/12 e os resultados escolares

Ano	Provas	Port.	Mat.	Fil.	Rend. Escolar	Nº Reprov.
10º	RA	.21***	.20***	.16***	.22***	-.01
	RN	.29***	.32***	.23***	.33***	.04
	RV	.41***	.28***	.27***	.37***	-.13
	RM	.15***	.20***	.06	.16***	.10
	RE	.26***	.26***	.15***	.27***	.02
	Global	.37***	.36***	.24***	.38***	.01
11º	RA	.06	.13**	.13***	.12**	.01
	RN	.15***	.21***	.22***	.22***	.02
	RV	.22***	.25***	.17***	.25***	-.06
	RM	.06	.05	.07	.07	.03
	RE	.16***	.16***	.17***	.18***	.01
	Global	.19***	.24***	.23***	.25***	.00
12º	RA	.18***	.17***	.12	.21***	-.12
	RN	.26***	.29***	.20**	.29***	-.04
	RV	.33***	.37***	.24***	.38***	-.18*
	RM	.16***	.13**	.04	.16***	-.08
	RE	.20***	.21***	.03	.22***	-.03
	Global	.31***	.33***	.17**	.35***	-.12

*p<.05

**p<.01

***p<.001

Um pouco à semelhança do que acontecia no 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, nos anos correspondentes ao Ensino Secundário, os coeficientes de correlação tendem, de uma forma geral, a ser mais elevados quando tomamos os índices totais de rendimento escolar (“Rendimento escolar”) e desempenho cognitivo (“Global”), em vez das classificações disciplina a disciplina ou prova a prova. Além disso, os valores também vão no sentido de reforçar a ideia de índices mais elevados de correlação aquando da similaridade entre conteúdo de prova e disciplina curricular. Veja-se, por exemplo, as correlações que se verificam com a prova RV e a classificação de Português (10º ano: $r=.41$, $p<.001$; 11º ano: $r=.22$, $p<.001$; 12º ano: $r=.33$, $p<.001$) ou entre a prova RN e a nota da disciplina de Matemática (10º ano: $r=.32$, $p<.001$; 11º ano: $r=.21$, $p<.001$; 12º ano: $r=.29$, $p<.001$). Ainda que não muito elevadas, são, de entre as existentes, das mais acentuadas. Já os resultados na prova RA e na prova RE tendem a apresentar coeficientes de correlação menos diferenciados nas várias disciplinas. Por sua vez, os resultados na prova RM revelam alguma especificidade a este respeito: para além dos coeficientes se mostrarem manifestamente inferiores aos obtidos com os resultados nas demais provas, por diversas vezes não se revestem de significância estatística. Não obstante, faça-se a ressalva do facto dos valores de correlação

respeitantes à nota Global da bateria BPR10/12, nas cinco provas, não excederem, de um modo tão evidente, nem transversal, como nos demais níveis de escolaridade, os valores dos coeficientes obtidos tomando os resultados na prova e na disciplina de maior proximidade de conteúdo.

Quanto ao número de reprovações, esta é uma variável que apresenta coeficientes de correlação francamente reduzidos com os resultados na bateria BPR10/12, assumindo, apenas uma só vez, significância estatística (12º ano, prova RV: $r=-.18$, $p<.05$).

A par do estudo das correlações, procedeu-se à análise da regressão das variáveis que concorrem para a explicação da variância no índice global de rendimento académico. Assim, no quadro 4.23 apresentamos os valores da análise de regressão junto dos alunos do 10º, 11º e 12º anos escolares.

Quadro 4.23 – Análise de regressão junto dos alunos do 10º, 11º e 12º anos

Ano	Preditores	R ²	Beta	T	Signif.
10º	Global	.14	.05	.700	.484
	RV	.17	.28	5.663	.000
	RN	.19	.20	3.244	.001
11º	Global	.06	.29	4.633	.000
	RM	.08	-.17	-3.171	.002
	RV	.09	.13	2.673	.008
12º	RV	.14	.31	7.818	.000
	RN	.17	.18	4.388	.000

As variáveis que entram no modelo explicativo do rendimento escolar dos alunos do 10º ano, [$F(3,611)= 47.026$; $p<.001$], são: a nota total de desempenho na BPR10/12 (14%), a prova RV (que acrescenta 3%) e a prova RN (que entra com 2 pontos percentuais adicionais). Quanto ao 11º ano, [$F(3,620)= 21.019$; $p<.001$], o contributo das variáveis cognitivas para a explicação do rendimento escolar é francamente menor: 6% para o desempenho médio na totalidade da bateria, entrando a prova RM e a prova RV com 2 e 1 pontos percentuais adicionais, respectivamente. Por último, no 12º ano, [$F(2,614)= 61.712$; $p<.001$], são duas as provas que parecem explicar o rendimento escolar dos alunos: a prova RV, que contribui com 14%; e a prova RN, que entra com mais 3% no modelo explicativo.

Síntese e discussão

Num esforço de síntese, procederemos, de seguida, a um resumo dos principais resultados obtidos neste estudo, procurando tecer uma leitura integrativa e compreensiva ou interpretativa dos mesmos. Para o efeito tomámos a discussão dos principais resultados obtidos à luz da investigação disponível nesta mesma.

No que diz respeito à análise da precisão ou fidelidade dos resultados, os vários índices obtidos, seja através da fórmula de Kuder-Richardson (nas três versões da bateria), pelo estudo teste-reteste (na BPR5/6) ou, ainda, pela fórmula correctiva de Spearman-Brown (nas três versões da BPR), todos eles se situaram, como desejável, acima de .70 (Almeida & Freire, 2001). De assinalar duas situações particulares que não seguem esta tendência: o índice obtido na correlação teste-reteste (Rtt), nomeadamente na prova RP na BPR5/6 (de .67) e o coeficiente α que chegámos no segundo estudo de precisão, através do método da bipartição dos itens, com um subgrupo de alunos da amostra da aferição nacional, designadamente na prova RM na BPR7/9 (de .63). O índice que aparece relativamente mais baixo na prova RP da BPR5/6 poderá, por um lado, estar subestimado, uma vez que a aplicação das provas ocorreu com limite de tempo, constringendo, à partida, a realização generalizada pelos alunos da totalidade dos itens. Além do mais, os valores da correlação teste-reteste são, por norma, mais baixos do que os valores de consistência interna. Por outro lado, é possível que essa diminuição traduza a própria heterogeneidade dos itens que compõem a prova de resolução de problemas. Quanto à outra situação em que se verificou um nível de precisão relativamente mais baixo, em particular na prova RM, junto da subamostra de alunos do 7º, 8º e 9º anos de escolaridade do estudo de aferição nacional da bateria, ela reforça o nosso entendimento anterior de que a menor consistência interna se fica a dever à diversidade de situações-problemas representadas nos vários itens daquela prova (cf. Almeida, 1988b). Aliás, já as primeiras apreciações da consistência interna dos itens apontavam para valores mais baixos na prova RM, tanto para a BPR7/9 como também para a BPR10/12. Nesta mesma ordem de ideias, é compreensível que a prova RN tenda, por sua vez, a apresentar os níveis mais elevados de precisão. O que acontecerá, neste caso, é que estamos perante uma grande proximidade de formato das séries que compõem a prova de raciocínio numérico nas três versões, o que acaba por resultar em índices de precisão mais elevados.

Quanto à validade dos resultados, vimos que os valores obtidos na análise factorial apontam para um bom índice de relacionamento entre os níveis de desempenho dos sujeitos nas diferentes provas cognitivas para cada nível de escolaridade considerado. Aliás, as elevadas intercorrelações obtidas faziam antever, desde logo, a existência de um factor geral de realização, comum às quatro/cinco provas, posteriormente confirmado na análise factorial através da extracção de um único factor com valor-próprio igual ou superior à unidade. Este factor geral de realização cognitiva, interpretado como sendo a operação “raciocínio”, explica entre 50 a 60% da variância dos resultados. De facto, os processos indutivo-dedutivos parecem marcar a realização nas três versões (BPR5/6, BPR7/9 e BPR10/12), suplantando, em termos de importância, os conteúdos e os formatos diferenciados dos itens em cada uma das provas. Estes elementos não constituem senão elementos secundários no desempenho cognitivo, não aparecendo suficientemente decisivos, nem agrupando-se, de forma a fazer emergir outros factores além do raciocínio. Justifica-se, desta forma, o cálculo de uma nota global de desempenho cognitivo, onde é ponderado o número de itens em cada prova (e não a média aritmética das pontuações nas mesmas provas).

Um outro aspecto interessante decorre da apreciação das percentagens explicadas por este factor geral, ao longo dos níveis de escolaridade. O que se verificou foi que, à medida que se avança no nível escolar, a percentagem de variância dos resultados explicada pelo factor comum às quatro/cinco provas vai progressivamente diminuindo: de 60.4% na BPR5/6 (2º Ciclo) para 53.9% na BPR7/9 (3º Ciclo), e deste para 50.6% na BPR10/12 (Ensino Secundário). Estes dados parecem alertar-nos que, pese embora não seja extraído mais do que um factor das intercorrelações nas provas que constituem a bateria, os factores específicos, apesar de secundários, poderão aqui ganhar alguma relevância, sugerindo alguma diferenciação cognitiva com a idade (Almeida, 1988b). De salientar, também, que estes factores específicos não devem ser colocados de parte nas análises intra-individuais dos desempenhos (perfis de realização nas diferentes provas).

Num segundo momento deste capítulo, apresentámos a distribuição dos resultados e analisámos as diferenças nas médias obtidas pelos alunos, em cada prova e na globalidade da bateria, considerando variáveis como: o ano de escolaridade, o género dos sujeitos e o meio de proveniência. No caso dos alunos do Ensino Secundário, e ponderado o peso das variáveis na diferenciação dos resultados, optámos por tomar, em vez da comunidade de pertença dos alunos, a sua opção curricular/ agrupamento de

estudos. De uma forma geral, e como seria expectável, na transição de anos escolares dentro de cada nível de escolaridade, verificou-se uma evolução no desempenho cognitivo médio dos alunos nas provas e globalidade da bateria. Numa perspectiva de análise mais lata, os resultados sugerem um nível de realização médio a favor dos alunos do género masculino, da população urbana e, no Ensino Secundário, daqueles que frequentam o agrupamento de Ciências, verificando-se, na generalidade das situações, resultados médios mais baixos na população feminina, nas zonas eminentemente rurais e, considerando os anos complementares, nos alunos que seguiram a opção Humanidades. Uma análise mais aturada destes resultados foi elaborada ao longo deste quarto capítulo, onde tomámos algumas variáveis pessoais e sócio-culturais, bem como variáveis académicas, apontadas como mais associadas à realização cognitiva dos alunos. Para facilitar a compreensão do impacto das variáveis pessoais e sócio-culturais nos desempenhos, optámos por uma leitura integrativa e crítica escalonada, não por nível de escolaridade, mas mais orientada pelas próprias variáveis consideradas.

Ainda que o plano da nossa investigação não nos permita, em rigor, incorrer em leituras exactas de efeitos de idade, dado ser um estudo transversal, onde se observam diferentes indivíduos de diferentes idades numa mesma ocasião, uma única vez, e salvaguardado este facto, verificámos que, tomando os resultados em função do ano de escolaridade frequentado pelos alunos (variável com correspondência com a idade), dentro de cada nível de escolaridade, existe um aumento progressivo no nível médio de realização cognitiva na transição para anos escolares mais avançados. De acrescentar que, quando tomamos alunos do Ensino Secundário (com correspondência ao período da adolescência), as diferenças de desempenho são menos acentuadas, verificando-se, inclusivamente, situações em que o resultado médio se mantém na transição de ano escolar (por exemplo, na prova RE do 10º para o 11º ano ou na prova RA na transição do 11º para o 12º ano). Também, comparando as matrizes de correlação nas quatro/cinco provas, observamos uma diminuição dos coeficientes à medida que progredimos no nível de escolaridade e registam-se alterações na percentagem de variância explicada pelo factor geral raciocínio (60.4% na BPR5/6, 53.9% na BPR7/9, 50.6% na BPR10/12), ainda que não se assinalem alterações no número de factores ou configuração estrutural, ao contrário do que alguma literatura tem vindo a relatar (Almeida, 1988b; Carroll, 1993; Meuris, 1970; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Wechsler, 1991). Apesar de haver estudos empíricos orientados para a diferenciação cognitiva

progressiva que encontram mudanças nas matrizes de correlação de crianças e jovens, os resultados não são coincidentes, sendo que alguns apontam, como o nosso, para uma diminuição com a idade (Meuris, 1970), outros registam uma ausência de diferenças (Meyer & Bendig, 1961) e outros, ainda, relatam um aumento dos coeficientes (Pinto, 1992). A par destes resultados contraditórios, aparecem outros igualmente polémicos no que toca a alterações na percentagem de variância explicada dos desempenhos cognitivos ou ausência delas (Anastasi, 2003; Dawis et al., 1992). No que diz respeito à configuração estrutural da realização cognitiva dos nossos sujeitos, em qualquer dos níveis escolares/etários, ela não se altera, observando-se sempre um único factor em cada uma das baterias. Estes resultados não vão ao encontro dos dados reportados na literatura (Almeida, 1988b; Kamphaus et al., 1994; Pinto, 1994; Wechsler, 1991). Ainda assim, é de realçar que, apesar de não ser extraído senão um factor isolado, outros factores mais específicos parecem tomar alguma parte na percentagem de variância explicada, ao longo da escolaridade/idade, presumindo-se, então, que as componentes como o conteúdo e o formato dos itens poderão ganhar aqui alguma relevância. Quanto às saturações factoriais, a literatura também não reúne consenso, porém a nossa investigação acaba por reproduzir resultados muito similares aos obtidos noutras investigações desenvolvidas no mesmo âmbito, apontando para valores coincidentes (Almeida, 1988b; Kamphaus et al., 1994; Pinto, 1994; Wechsler, 1991).

Passando agora às diferenças de género, os dados não sugerem diferenças significativas na pontuação total da BPR, aliás, muito no sentido do que a literatura tem apontado sobre a não diferenciação dos géneros quanto aos seus níveis de realização cognitiva global (Burstein et al., 1980; Denno, 1982; Maccoby & Jacklin, 1974; Reschly & Lipson, 1976). Também na linha do que a investigação empírica na área tem constatado (Almeida, 1988b; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000), encontrámos diferenças de género nas habilidades cognitivas, em determinadas aptidões. Tomando globalmente os valores observados, verificamos que a população masculina obtém resultados superiores aos da feminina, sobretudo quando nos reportamos à aptidão numérica e mecânica. Olhando apenas às médias obtidas nas provas e globalidade da bateria pelos alunos, de cada ano escolar, constatámos que, de uma forma geral, os rapazes tendem a obter desempenhos médios mais elevados do que as raparigas. O género parece diferenciar os resultados médios da realização cognitiva dos sujeitos, em particular na prova de raciocínio numérico (em todos os anos escolares considerados) e na prova de raciocínio mecânico (em todos os

anos a que se aplica). Apesar da diferença nas médias obtidas pelos rapazes e pelas raparigas serem de pequena magnitude, nomeadamente nos anos escolares mais baixos (2º e 3º Ciclos), a verdade é que os desempenhos na prova de aptidão numérica e na prova prático-mecânica revelam diferenças estatisticamente significativas logo bem cedo na escolaridade, tendendo a aumentar à medida que avançamos nos níveis de escolaridade.

Assim, se no 2º e 3º Ciclos, na prova RN, a diferença de resultados em função do género coloca as raparigas numa “desvantagem” média sensivelmente de 1 ponto, quando apreciamos as oscilações dos desempenhos naquela prova, mas agora no Ensino Secundário, os rapazes “superam” as raparigas, com diferenças nos níveis de realização cognitiva com uma magnitude de 1.7 pontos no 10º ano e de 1.4 pontos no 11º e 12º anos. As diferenças encontradas na prova de raciocínio numérico, favoráveis à população masculina estão de acordo com os trabalhos que referem a “superioridade” dos rapazes quando as tarefas numéricas envolvem o relacionamento e a compreensão dos problemas (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Fennema, 1974; Hyde et al., 1990; Maccoby & Jacklin, 1974).

Quando tomamos os resultados na aptidão mecânica, as diferenças de género são ainda mais vincadas. No 3º Ciclo, a “vantagem” masculina traduz-se numa diferença de 2.0 pontos no 7º ano, 1.9 pontos no 8º ano e 2.2 pontos no 9º ano escolar. No Ensino Secundário, a discrepância torna-se mais acentuada, favorecendo os rapazes em 2.5 pontos no 10º e 11º anos, e em 3.0 pontos no 12º ano de escolaridade. Os melhores resultados nas tarefas de conteúdo prático-mecânico associados aos rapazes, encontram apoio nos estudos que sugerem que tais diferenças decorrem da maior facilidade de codificar, compreender e resolver problemas desta índole pela população masculina (Fennema, 1974; Maccoby & Jacklin, 1974; McGee, 1979; McGlone, 1980; Samuel, 1983; Witting & Petersen, 1979). Por outro lado, a tendência para essas diferenças de género aumentarem à medida que se progride no nível de escolaridade, ou se quisermos, à medida que se avança no desenvolvimento dos sujeitos conta também com suporte na literatura (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Marques, 1969; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998).

Ao contrário do que alguns estudos sugerem (Hedges & Nowell, 1995; Hyde, 1990; Hyde & Linn, 1988; Maccoby & Jacklin, 1974; Richardson, 1997), na nossa investigação não se assinalam diferenças de género estatisticamente significativas no domínio de capacidades verbais. Com efeito, na prova RV, o género não constitui fonte

de variação nos resultados, a não ser pontualmente no 11º e 12º anos, e numa magnitude reduzida (de 0.7 pontos). A nosso ver, a ausência de diferenciação de desempenhos entre géneros nesta prova fica a dever-se, eminentemente, à operação cognitiva avaliada. Quando a literatura aponta para uma “superioridade” feminina no que toca as capacidades verbais, ela refere-se particularmente aos melhores desempenhos das raparigas em tarefas de vocabulário, articulação, fluidez verbal e gramática (Hedges & Nowell, 1995; Hyde, 1990; Hyde & Linn, 1988; Maccoby & Jacklin, 1974; Richardson, 1997). À semelhança do que acontece noutros estudos (Almeida, 1988b; Garai & Scheinfeld, 1968; Greaney & Kellaghan, 1984; Martin & O’Rourke, 1984; Ribeiro, 1998), no nosso, quando se verificam diferenças de género estatisticamente significativas nas médias de desempenho na aptidão verbal, os rapazes obtêm melhores resultados do que as raparigas. É possível que isto esteja associado a capacidades genéricas de análise, de compreensão e de resolução de problemas.

Quanto às diferenças de género nas capacidades visuo-espaciais, na BPR não emergem resultados, com significado estatístico, favoráveis a nenhuma das populações, feminina ou masculina, senão nos anos correspondentes ao Ensino Secundário. É só a partir do 10º ano que se assinalam, na prova RE, diferenças de género estatisticamente significativas, sendo os resultados favoráveis ao grupo dos rapazes em 1.1 pontos, decrescendo ligeiramente para 0.8 pontos no 11º ano, voltando a aumentar a diferença para 1.1 pontos no 12º ano de escolaridade. Estes resultados vêm corroborar outros estudos que encontram diferenças de género nas aptidões espaciais a partir da adolescência, ainda que depois a diferença de médias entre rapazes e raparigas não revele tendência para aumentar à medida que se progride nos anos escolares (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Hyde, 1990; Linn & Petersen, 1985; Maccoby & Jacklin, 1974; Marques, 1969; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Voyer et al., 1995).

Ao contrário do que sucedia para o género, o nível sócio-económico parece exercer significativa influência nos resultados obtidos pelos alunos na globalidade da bateria, quer se considerem os níveis mais baixos ou mais elevados de escolaridade. Como a investigação na área mostra, os resultados em provas cognitivas e em testes de inteligência geral são favoráveis aos grupos sócio-culturalmente mais favorecidos, associando-se tais diferenças às oportunidades educativas qualitativamente diferentes que caracterizam os vários estratos sociais (Almeida, 1988b; Almeida & Roazzi, 1988; Blin & Gallais-Deulofeu, 2005; Debray, 2003; Bradley, Corwyn et al., 2001; Hoff,

2003; Manning & Baruth, 1995; Marques, 1969; Miranda, 1982; Simões, 1994, 2000). Curiosamente, no nosso estudo, essas diferenças esbatem-se à medida que, dentro de cada nível de escolaridade, avançamos nos anos escolares. Repare-se que os resultados são favoráveis ao nível sócio-económico médio/médio-alto no 5º ano em 1.7 pontos, sendo que no 6º ano essa diferença baixa para 1.4 pontos. No 3º Ciclo, apesar de no 8º ano, essas oscilações assumirem uma magnitude de 1.6 pontos na nota Global da bateria, no 7º e 9º anos, tomam diferenças diminutas (0.9 e 0.8 pontos, respectivamente). No Ensino Secundário, as diferenças são ainda menores: 0.6 pontos no 10º ano, 0.7 pontos no 11º ano e 0.5 pontos no 12º ano. A nosso ver, tal poderá dever-se ao facto de grande parte da população que transita para o Ensino Secundário pertencer, potencialmente, a contextos culturais e sociais mais favorecidos, enquanto os indivíduos provenientes de classes sócio-económicas mais baixas submergem numa situação de “vulnerabilidade diferencial” na escolaridade básica (Detry & Cardoso, 1996). Ademais, são vários os autores que associam o nível sócio-económico dos alunos a factores preponderantes e fundamentais à prossecução de estudos, como a construção de percepções pessoais de competência, padrões atribucionais e o próprio rendimento escolar (Barca & Peralbo, 2002; Fontaine, 1988; Garcia & Sánchez, 2005; González-Pienda et al., 2002; Mascarenhas, 2004; Peralbo & Fernández, 2003). Não seria, pois, de estranhar que, no nível de escolaridade mais elevado que tomámos, as diferenças de desempenho cognitivo em função do NSE se esbatessem ou não fossem tão distintivas. Aliás, o mesmo acontece para a variável “meio”, frequentemente associado aos níveis de desenvolvimento sócio-cultural dos contextos de vida dos indivíduos. Ainda que não tenha tido qualquer efeito na nota total da bateria no 6º ano, ao longo dos demais anos e níveis de escolaridade, a “vantagem” dos alunos provenientes de zonas urbanas no desempenho cognitivo global é transversal e vai assumindo valores, também eles, progressivamente menores (5º ano, 0.7 pontos; 7º ano, 1.5 pontos; 8º ano, 0.8 pontos; 9º ano, 1.6 pontos; 10º ano, 0.9 pontos; 11º ano, 0.4 pontos; e 12º ano, 0.8 pontos). Além dos alunos pertencentes a comunidades rurais não terem um acesso tão facilitado a “oportunidades ambientais” promotoras do desenvolvimento das habilidades cognitivas, seja no seio da família, seja em contextos mais amplos de educação e socialização (Almeida, 1988b), acresce o facto das crianças dos meios rurais ou menos favorecidos não se envolverem intrinsecamente em tarefas cognitivas e apresentarem dificuldades, particularmente na realização de testes de inteligência/aptidão com limite de tempo ou reagirem com alguma estranheza a situações de avaliação com aplicação colectiva do

instrumento, como a nossa (Anastasi, 2003). Mas, se na média global de desempenho cognitivo, quer o NSE, quer a comunidade de pertença do aluno, exercem efeitos significativos, esses tornam-se mais nítidos aquando das tarefas verbais e numéricas. Com efeito, quando comparamos os desempenhos médios dos alunos pertencentes aos estratos/meios mais favorecidos com os seus colegas provenientes de estratos/meios menos favorecidos, os primeiros apresentam valores que se afastam dos outros em magnitudes quase sempre superiores à unidade. Isso aplica-se sobretudo aos alunos do 2º e 3º Ciclos, sendo que no Ensino Secundário tais diferenças tendem a atenuar-se. De facto, alguns autores suportam esta ideia, sugerindo que as maiores diferenças entre os grupos sócio-culturais se encontram em provas/testes com acentuada ligação à linguagem e às aprendizagens escolares e culturais, sendo menor quando os seus itens são formulados através de material figurativo-abstracto ou não-verbal (Almeida, 1988b; Anastasi, 1996; Blin & Gallais-Deulofeu, 2005; Debray, 2003; Bradley, Corwyn et al., 2001; Detry & Cardoso, 1996; Fontaine, 1990; Fonseca, 1999; Hoff, 2003; Machado, 1989; Morais, Peneda & Medeiros, 1992; Pinto, 1992; Simões, 1994, 2000). Talvez seja por isso que, por oposição às provas que apelam à aptidão verbal (prova RV) ou à aptidão numérica (prova RN), nas provas que apresentam situações mais concretas ou reais, essas diferenças significativas de desempenho, quando ocorrem, tendam a desvanecer, tal como acontece na prova RP, no 2º Ciclo, ou na prova RM, no 3º Ciclo e Ensino Secundário. Não obstante, e ainda que teoricamente o conteúdo não-verbal não favoreça nenhum grupo sócio-cultural (Guilford, 1967; Reuchlin, 1975), constatamos que os desempenhos dos sujeitos da nossa amostra, na prova RA, cujos itens são compostos por material figurativo-abstracto, são alvo de influência estatisticamente significativa do NSE do indivíduo e, sobretudo, do seu meio ou comunidade de pertença. Se no nível de escolaridade mais avançado essas diferenças parecem ser relativamente ténues, nos níveis que lhe antecedem, nomeadamente no 3º Ciclo do Ensino Básico, elas assumem valores acentuados (cerca de 2.0 pontos no 7º ano, 1.6 pontos no 8º ano e 1.5 pontos no 9º ano escolar). Uma explicação possível para estes resultados prende-se mais com o tipo de operação cognitiva inerente aos itens e não tanto com o respectivo conteúdo. O que sugerimos é que alunos de contextos mais favorecidos beneficiam de oportunidades de uso e exercício daquele tipo de tarefas com maior frequência do que alunos pertencentes a meios menos favorecidos. Aliás, de um modo geral, a investigação na área mostra que os desempenhos cognitivos são favoráveis aos grupos étnicos dominantes, quando identificados com os próprios

conteúdos e processos avaliados (Almeida & Roazzi, 1988). Daí que a ideia do conteúdo não-verbal ser “independente de cultura” não reúna consenso, pois que a operação que lhe está inerente pode não ser “totalmente livre” de influências culturais (Almeida, 1994; Schmidt et al., 1980; Simões, 1994, 2000; Te Nijenhuis & Van der Flier, 1999; Te Nijenhuis et al., 2000).

Por fim, analisámos a relação entre os resultados nas quatro/cinco provas e na globalidade da bateria e o desempenho académico dos alunos, assim como outros indicadores escolares: a extensão de escolaridade que os alunos manifestam querer realizar, o rendimento escolar e o percurso de retenções anteriores. Refira-se que, o rendimento escolar considerou, a par das classificações obtidas num conjunto individualizado de disciplinas, uma medida global de rendimento académico, que não é mais do que a média aritmética das disciplinas mais directamente associadas ao sucesso ou insucesso académico (Português e Matemática, sendo que nos anos correspondentes ao Ensino Secundário, tomou-se adicionalmente Filosofia). Para o Ensino Secundário analisámos também os efeitos que a opção curricular (Ciências ou Humanidades) pode assumir no nível de realização cognitiva.

Tal como a literatura sugere (Ceci, 1991; Lund & Thrane, 1983), a extensão da escolaridade pretendida exerce um efeito significativo nos desempenhos cognitivos dos alunos, sendo que os mais ambiciosos, ou seja, aqueles que expressam querer prolongar mais o seu percurso escolar, tendem, de uma forma generalizada, a obter melhores resultados nas provas e na globalidade da bateria, em qualquer das versões. No 2º Ciclo, as provas que melhor distinguem os alunos em termos de prolongamento de escolaridade são, além da nota Global de desempenho na bateria, a prova RP e a prova RV, duas provas que apelam fortemente a competências de leitura, compreensão e interpretação. No 3º Ciclo, a tendência repete-se: a média de desempenho total na bateria, assim como a prova RV apresentam-se entre as situações que melhor distinguem os alunos em termos de objectivos de prolongamento de escolaridade. De novo, os dados parecem reforçar a importância da linguagem na experiência educativa, em particular na motivação para prosseguir, até mais longe, nos estudos. No Ensino Secundário, os níveis de realização cognitiva mostram-se, de novo, progressivamente mais elevados à medida que os alunos pretendem prolongar o seu percurso escolar. É interessante verificar que, a este respeito, e nos anos complementares, o agrupamento de estudos escolhido pelos alunos, interage com as expectativas de prolongamento da escolaridade. O que se observa é que, para um mesmo nível de aspirações (por exemplo,

terminar a escolaridade no final do 12º ano), os alunos de Ciências apresentam um desempenho cognitivo global superior aos dos seus colegas de Humanidades, sendo que a discrepância no nível de realização na bateria aumenta exponencialmente para os alunos com ambições mais elevadas, que pretendem ingressar e fazer um curso superior.

Passando à relação entre o desempenho na bateria e o rendimento escolar dos alunos, as análises efectuadas permitem-nos corroborar os resultados encontrados na literatura que apontam para uma correlação moderada a forte entre os testes de factor geral e medidas de realização académica (Almeida, 1988a, 1996b; Bartels et al., 2002b; Brody, 1992; Gottfredson, 2002a,b; Gustafsson & Undheim, 1996; Jensen, 1998; Kuncel et al., 2004; Neisser et al., 1996; Sternberg et al., 2001; Te Nijenhuis et al., 2004). É curioso verificar que, além de serem altamente significativas ($p < .001$), as correlações entre as classificações escolares dos alunos (tomadas individualmente ou em conjunto) e as aptidões cognitivas (prova a prova ou na bateria como um todo) tendem a ser progressivamente menos vincadas à medida que avançamos nos níveis de escolaridade e parecem variar em função do conteúdo das provas, à semelhança do que acontece noutros estudos (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Pinto, 1992; Primi & Almeida, 2000; Ribeiro, 1998). De uma maneira geral, os valores de correlação entre as provas/globalidade da bateria e as medidas de rendimento escolar (notas das disciplinas singulares ou média global de rendimento académico) vão decrescendo, em termos de magnitude, com o avançar da escolaridade.

Por outro lado, os coeficientes parecem oscilar, também, em função da natureza das provas cognitivas. O que se verifica é que, tomando os resultados individuais, os níveis mais elevados de correlação ocorrem quando o conteúdo da prova e da disciplina curricular considerada apresentam alguma similaridade, sendo que no Ensino Secundário, a par disso, poderemos mencionar a maior homogeneidade dos grupos de alunos e o seu maior investimento em provas cujo conteúdo mais se aproxime do agrupamento de estudos por que optaram. A título exemplificativo refiram-se as correlações elevadas que encontramos na prova RV e a disciplina de Português (nos três níveis de escolaridade), na prova RN e Matemática (também no 2º Ciclo, 3º Ciclo e Ensino Secundário) e na prova RA e EVT/EV (no 2º e 3º Ciclos, respectivamente), ou o facto das maiores discrepâncias nas médias dos alunos de Ciências *versus* alunos de Humanidades se reportarem às provas de conteúdo numérico (prova RN), de conteúdo mecânico (prova RM) e de conteúdo espacial (prova RE), onde os que cursam a opção científico-tecnológica (mais identificados com aquele tipo de material) obtêm resultados

médios favoráveis entre 1.4 pontos e 2.0 pontos, naquelas provas, o que acaba por se reflectir, também, no respectivo desempenho total na bateria (BPR10/12).

Tomando os desempenhos globais na bateria, os dados sugerem uma relação privilegiada entre as competências de leitura, compreensão, interpretação e resolução de problemas e a medida global de rendimento académico. Por exemplo, no 2º Ciclo, as provas que apresentam índices de correlação mais elevados com o rendimento escolar referem-se à prova RV e à prova RP. No 3º Ciclo e Ensino Secundário, a prova RV volta a assumir uma posição de destaque. Transversalmente aos três níveis de escolaridade, a prova RN também obteve coeficientes relativamente elevados com o rendimento escolar. À semelhança do que a literatura tem apontado (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Almeida et al., 1997; Anastasi, 1990; Barca & Peralbo, 2002; Cahan & Cohen, 1989), estes resultados vêm, por um lado, corroborar a relação positiva e estatisticamente significativa entre os testes verbais e as aptidões académicas, sugerindo a importância da linguagem no sucesso escolar dos alunos e, por outro, reflectir o maior apelo às aptidões lógicas, verbais e numéricas, por contraponto com as aptidões mais práticas e eminentemente perceptivas, que a escola parece convocar em menor grau.

Considerando os resultados das análises de regressão, a média global de realização cognitiva (conjunto das provas da bateria) parece constituir o melhor preditor do rendimento académico dos alunos, em (quase) todos os anos escolares (à excepção do 12º ano). A percentagem que esta nota total de desempenho na bateria apresenta ao longo dos anos escolares vai, curiosamente, decrescendo à medida que avançamos no nível de escolaridade. No 5º ano, explica 41% da variância do rendimento escolar, no 6º ano 37%, no 7º ano 23%, no 8º ano 20%, no 9º ano 17%, no 10º ano 14% e no 11º ano apenas 6%. Numa leitura interpretativa destes dados diríamos que o contributo do factor comum às quatro/cinco provas (raciocínio) vai assumindo uma importância gradualmente menor, permitindo, por sua vez, aos factores específicos algum espaço na explicação e compreensão da realização académica, também mais afecta a disciplinas concretas e a opção vocacional dos alunos à medida que avançam na sua escolaridade. As outras variáveis que contribuem, de forma estatisticamente significativa, para a explicação do rendimento escolar tendem a reportar-se a provas que, como já antevíamos, apelam a competências de leitura, análise, compreensão e resolução de problemas, como a prova RP (no 2º Ciclo do Ensino Básico) e prova RV (nos demais

anos escolares). Esta última, é, aliás, o primeiro factor explicativo da realização académica no 12º ano, concorrendo com 14% para o modelo explicativo.

No que se refere ao índice de retenções, apesar das correlações com os resultados nas três versões da bateria serem muito reduzidos, e apenas em situações pontuais assumirem significância estatística, é de sublinhar o facto generalizado dos valores serem negativos. Por outras palavras, pese embora não se verifique um padrão estatisticamente significativo na relação entre o desempenho nas provas/bateria e o número de vezes que os alunos reprovam ao longo do seu percurso escolar, essa relação é, de forma generalizada, inversa. Quer isto dizer que o aluno que tem um histórico de maior número de retenções escolares apresenta um desempenho cognitivo inferior ao do aluno que nunca reprovou. Um dado particularmente interessante refere-se ao facto das poucas situações cujos coeficientes assumem significado estatístico corresponderem precisamente à relação que o índice de retenções estabelece com a prova de raciocínio verbal (7º ano $r=-.26$, $p<.001$; 9º ano $r=-.22$, $p<.01$; 12º ano $r=-.18$, $p<.05$). De novo, a aptidão verbal e as competências linguísticas e académicas a ela inerentes, acabam por assumir um papel mais preponderante na explicação do sucesso ou insucesso académico dos alunos, como a investigação tem mostrado (Almeida, 1998b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000).

CONCLUSÃO

Este trabalho, ao longo dos quatro capítulos que lhe dão forma, procurou responder a duas principais questões de fundo: (i) “*Em que medida as variáveis pessoais e sócio-culturais interferem nos níveis de realização cognitiva dos alunos, designadamente, no desempenho na BPR?*”; e (ii) “*Como é que as habilidades cognitivas dos alunos e o rendimento escolar se relacionam?*”. Assim, o nosso objectivo, com esta conclusão, reporta-se a uma sistematização, por um lado, dos principais aspectos teóricos que resultaram da revisão efectuada, e por outro, dos resultados obtidos no estudo empírico. Neste sentido, faremos uma breve síntese do contributo de cada capítulo do nosso estudo na prossecução do nosso propósito maior: responder às duas questões que o geraram. Por fim, apontamos algumas das dificuldades e/ou limitações mais significativas desta investigação, avançando com possíveis pistas para futuros projectos na área.

Ao longo do primeiro capítulo – *Inteligência e Raciocínio* – fizemos uma retrospectiva das principais teorias e modelos conceptuais em torno da inteligência e das aptidões. Com esta resenha, pretendemos compreender o raciocínio como uma aptidão cognitiva por excelência. Por um lado, porque perpassa e é capaz de funcionar como vértice ou elemento confluyente das diferentes abordagens da inteligência, aqui tomadas: diferencial, desenvolvimentalista, cognitivista e neurobiológica. Por outro, porque é exigida tanto por tarefas eminentemente intelectuais como por situações quotidianas de aprendizagem e resolução de problemas.

Olhando ao percurso evolutivo do estudo da inteligência e das aptidões cognitivas, podemos classificá-lo como um trajecto progressivo e exigente. Progressivo, na medida em que, na nossa opinião, tem vindo a avançar para um conhecimento científico mais específico. Exigente, em virtude do debate sempre polémico dos pontos de interesse, cada vez mais profundos. Se, na sua génese, ficou pela constatação e quantificação da inteligência/aptidões, tidas como factores

estáveis, com a abordagem desenvolvimentalista, o seu estudo caminhou no sentido da compreensão e interpretação ou explicação das estruturas, esquemas internos e processos que a constituem. Já abordagem cognitivista “abriu portas” à hipótese dos factores se desenvolverem e à visão do meio enquanto objecto de intervenção, em prol de uma optimização dos níveis de desempenho cognitivo dos indivíduos. Numa leitura mais neurobiológica, a investigação em torno dos determinantes da realização cognitiva começou por se centrar no binómio natureza *versus* ambiente, para posteriormente considerar a inteligência/aptidões numa relação de interdependência, bem ilustrada nas palavras de Plomin e Thompson (1987): “*As the pendulum swings from environmentalism, it is important that the pendulum be caught mid swing before its momentum carries it to biological determinism. Behavioral genetic research clearly demonstrates that both nature and nurture are important in development*” (p.110). Se nas abordagens eminentemente psicológicas as questões propulsoras do estudo da inteligência/aptidões podem ser descritas na seguinte ordem “quem a tem? e quanto tem?”, “como se estrutura? e como se desenvolve?”, “o que é?, o que não é?, o que envolve? e como se pode promover?”, do mesmo modo, nas leituras mais biológicas, partiu-se do “quanto e onde funciona?” para, passo a passo, problematizar “como funciona? e como poderá funcionar?”.

Perante a diversidade de quadros teóricos no âmbito da inteligência/aptidões, o raciocínio emerge como “pedra angular” capaz de congregar harmoniosamente a heterogeneidade conceptual. Além disso, orienta-nos para questões de fundo, que se prendem com a relação entre as habilidades cognitivas e variáveis pessoais, sócio-culturais e académicas. Foi no capítulo 2 – *Diferenças de Grupo nas Habilidades Cognitivas* – que, à luz da literatura na área, mencionámos alguns estudos com o intuito de ilustrar a impacto das variáveis idade, género, nível sócio-económico e meio de pertença (urbano *versus* rural) na inteligência, assim como a relação que as habilidades cognitivas estabelecem com o rendimento escolar, os interesses e as escolhas vocacionais dos indivíduos.

Aparte da leitura crítica (necessária) a respeito das opções metodológicas e conceptuais dos estudos desenvolvidos neste âmbito, os resultados a que a investigação tem chegado não são, de todo, consensuais. Não obstante, quando se fala em diferenças de grupo nas habilidades cognitivas é possível descrever-se

tendências, nomeadamente em função de diferentes aptidões. Por exemplo, quando os desempenhos cognitivos são comparados em função do género, de uma forma geral, na aptidão verbal, nomeadamente, na produção de discurso, o género feminino tende a obter resultados mais elevados do que os obtidos pelo género masculino; por outro lado, em tarefas que envolvem rotação mental, percepção espacial e resolução de problemas matemáticos, os resultados da população masculina tendem a ser mais elevados do que o da população feminina.

A nosso ver, três aspectos são cruciais na análise dos estudos referidos ao longo deste segundo capítulo. Em primeiro lugar, e independentemente da (in)certeza das hipóteses sobre a diferenciação de grupos na cognição humana, os resultados destas investigações exigem uma leitura cuidadosa, ponderada e contextualizada, atendendo às provas utilizadas, às opções metodológicas seguidas e à realidade sócio-cultural dos sujeitos neles envolvidos. Em segundo lugar, a análise das diferenças de grupos não devem colocar os sujeitos numa situação de binómio (superior-inferior) que reforce uma tendência de hegemonia *versus* discriminação e marginalização de determinados grupos. Outrossim, a leitura desses resultados deve reger-se pela neutralidade e imparcialidade ideológica, pois que incorre-se no risco de julgamentos imprudentes e graves. Por fim, é importante sublinhar a ideia de que os estudos desenvolvidos nesta área são, na sua maioria, do tipo correlacional ou diferencial, não se podendo atribuir significado de causalidade às relações encontradas entre variáveis, pois estamos no âmbito da previsibilidade e não no âmbito explicativo da natureza da relação entre variáveis (Pinto, 1990). Como Almeida e Freire (2003) explicam: “o facto de num estudo correlacional podermos não atingir, na sua essência, todas as explicações possíveis para os fenómenos, e não manipularmos sistematicamente as condições ou os valores da variável independente, impede-nos de avançar para a explicação do tipo causal entre variáveis e fenómenos” (p.100).

A referência a alguns estudos sobre diferenças de grupos permitiu-nos, por um lado, identificar algumas variáveis que interferem no desempenho cognitivo e que são tidas, na literatura, como particularmente importantes. Por outro lado, tornou possível a quantificação da relação entre tais variáveis e os níveis de realização cognitiva e a descrição das tendências gerais daquelas na inteligência/aptidões. Os

resultados encontrados nestes estudos vão, portanto, além da mera descrição do fenómeno: identificam-se, descrevem-se e quantificam-se relações. Mais, contámos com estudos que consideram, simultaneamente, diversas variáveis independentes e as respectivas correlações com o nível de realização cognitiva, permitindo-nos obter equações de predição do critério, tomando vários indicadores (preditores ou variáveis independentes).

Com esta orientação, partimos para a apresentação do nosso estudo empírico no capítulo 3 – *Bateria de Provas de Raciocínio: Metodologia*. Com este capítulo, procurámos, por um lado, explicitar os objectivos gerais do estudo, as questões que decorreram da revisão efectuada e sobre as quais formulámos as hipóteses a testar. Por outro lado, foi também nosso intuito, neste espaço, clarificar todos os cuidados metodológicos levados a cabo, desde a constituição da amostra, passando pela forma como os contactos foram feitos com as escolas, definição do *timing* para aplicação da bateria, formação dos administradores implicados, informações e orientações dadas aos sujeitos no momento de aplicação dos instrumentos e descrição e explanação das instruções a seguir em cada prova. Tudo em prol da clareza na apreciação da representatividade da nossa amostra e da validade interna e externa do nosso estudo.

Neste sentido, com o quarto capítulo – *Bateria de Provas de Raciocínio: Resultados e sua Discussão* – respondemos ao nosso compromisso empírico de testar as hipóteses experimentais e discutir os resultados à luz da investigação na área, nunca sem antes apresentarmos as análises sobre a precisão e validade dos resultados. Assim, depois de assegurada a possibilidade de generalização dos resultados da bateria, corroborámos a existência de um factor geral de realização, comum às quatro/cinco provas, interpretado como sendo o raciocínio, e que explica entre 50 a 60% da variância de resultados nas três versões (BPR5/6, BPR7/9 e BPR10/12). Ao contrário do que alguma literatura tem vindo a relatar (Almeida, 1988b; Carroll, 1993; Meuris, 1970; Kamphaus et al., 1994; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Wechsler, 1991), não se assinalaram quaisquer alterações no número de factores ou configuração estrutural à medida que se avança no nível escolar, ainda que a percentagem de variância dos resultados explicada pelo factor geral vá progressivamente diminuindo (60.4% na BPR5/6, correspondente ao 2º Ciclo; 53.9% na BPR7/9, referente ao 3º Ciclo; e 50.6% na BPR10/12, respeitante ao Ensino

Secundário). Posto isto, sublinhámos a ideia de serem os processos indutivo-dedutivos a marcar os desempenhos dos alunos na bateria, mais do que os conteúdos e os formatos diferenciados dos itens em cada prova. Desta forma, justificou-se o cálculo de uma nota global de realização cognitiva, onde foi ponderado o número de itens em cada prova (e não a média aritmética das pontuações nas mesmas).

Na testagem da primeira hipótese, mais orientada para o estudo do impacto de algumas variáveis pessoais e sócio-culturais no desempenho cognitivo dos alunos, os resultados obtidos pelos alunos na bateria sustentam a sua verificação. Ou seja, os resultados nas provas da bateria apresentaram-se diferenciados em função do ano escolar (variável com correspondência com a idade), do género, do nível sócio-económico e do meio de pertença dos alunos. Feita a ressalva de que o plano transversal da nossa investigação não nos permite, em rigor, fazer leituras exactas de efeitos de idade, em cada nível de escolaridade, verificou-se, tal como esperado, um progressivo aumento no nível médio de desempenho cognitivo dos alunos nas provas e na globalidade da bateria na transição para anos escolares mais avançados, sendo que tais diferenças tendem a esbater-se significativamente no Ensino Secundário. Quanto às diferenças de desempenho cognitivo entre a população masculina e a população feminina, muito na linha do que a investigação empírica na área tem constatado (Burstein et al., 1980; Denno, 1982; Maccoby & Jacklin, 1974; Reschly & Lipson, 1976), os resultados dos alunos não sugeriram diferenças significativas de género ao tomarmos a nota global da bateria. Por outro lado, quando considerámos os desempenhos em determinadas aptidões, e também na linha do que a literatura tem apontado (Almeida, 1988b; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000), essa diferenciação de géneros foi encontrada, em particular: na prova de raciocínio numérico (em todos os anos escolares considerados), na prova de raciocínio mecânico (em todos os anos escolares a que se aplica) e na prova de raciocínio espacial (apenas no Ensino Secundário). De facto, tal como os estudos na área sugerem (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Fennema, 1974; Hyde, 1990; Hyde et al., 1990; Linn & Petersen, 1985; Maccoby & Jacklin, 1974; Marques, 1969; McGee, 1979; McGlone, 1980; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Samuel, 1983; Voyer et al., 1995; Witting & Petersen, 1979), o género constitui fonte de

variação estatisticamente significativa nos resultados em tarefas de conteúdo numérico, prático-mecânico e visuo-espacial, sendo que a população masculina apresenta níveis de realização cognitiva superiores aos da população feminina. Nas provas RN e RM, a discrepância verificou-se logo nos anos escolares mais baixos (2º e 3º Ciclos) e, tal como os estudos sugerem (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Marques, 1969; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998), essa diferença tende a acentuar-se à medida que se progride no nível escolar. Já na prova RE, essas diferenças de género ocorreram apenas no nível de escolaridade mais elevado (Ensino Secundário), esbatendo-se na transição entre os anos que o constituem, o que vai ao encontro dos estudos cujas diferenças de género nas aptidões espaciais emergem progressivamente a partir do período da adolescência (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida, Campos, & Fontes, 1986; Hyde, 1990; Linn & Petersen, 1985; Maccoby & Jacklin, 1974; Marques, 1969; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Voyer et al., 1995). Lemos estes resultados à luz do que a investigação tem mostrado, corroborando a maior facilidade dos rapazes: (i) nas tarefas numéricas que envolvem o relacionamento e a compreensão de problemas; (ii) na codificação, compreensão e resolução de problemas de conteúdo prático-mecânico; e (iii) na resolução de problemas, marcados pelas aptidões visuo-espaciais. Contrariamente ao que alguns estudos sugerem (Hedges & Nowell, 1995; Hyde, 1990; Hyde & Linn, 1988; Maccoby & Jacklin, 1974; Richardson, 1997), não se assinalaram diferenças de género estatisticamente significativas na prova de conteúdo verbal, a não ser, pontualmente, no 11º e 12º anos, onde os rapazes apresentaram resultados médios ligeiramente superiores aos das raparigas. Estes resultados, que colocam a população masculina em “vantagem”, na prova RV, foram interpretados como estando associados mais à operação cognitiva avaliada (o raciocínio) e não tanto ao conteúdo envolvido (verbal). Aliás, quando a literatura se refere à “superioridade” feminina nas capacidades verbais, ela refere-se sobretudo aos melhores desempenhos cognitivos das raparigas em tarefas de vocabulário, articulação, fluidez verbal e gramática. Ora, na prova RV, o que está mais em causa são as capacidades genéricas de análise, compreensão e resolução de analogias verbais, daí a ausência de diferenciação de géneros. No que toca o nível sócio-económico e o meio de pertença dos alunos

(urbano/rural), estas são duas variáveis que, de uma forma geral e transversal aos diferentes níveis de escolaridade, exercem influência estatisticamente significativa nos resultados obtidos pelos alunos na totalidade da bateria e nas provas, cujas discrepâncias são particularmente evidentes nas tarefas verbais e numéricas. Apesar dos desempenhos na bateria terem esclarecido quanto à situação de “vulnerabilidade diferencial” (Detry & Cardoso, 1996) dos alunos das classes e contextos sociais e culturais menos favorecidos (NSE baixo e zonas rurais), qual reflexo das condições de vida e de desenvolvimento diferenciadas (Blin & Gallais-Deulofeu, 2005; Debray, 2003; Bradley, Corwyn et al., 2001; Hoff, 2003; Manning & Baruth, 1995), essa diferenciação revelou-se particularmente evidente na prova de raciocínio verbal e na prova de raciocínio numérico. Sugerimos que isso ocorreria derivado ao facto dos alunos provenientes de zonas urbanas e de estratos sociais mais elevados contarem, não só com mais e melhores oportunidades educativas, como também fazerem mais uso deste tipo de tarefas (testes de aptidão, de aplicação colectiva, com limite de tempo) e, por conseguinte, sentirem-se mais identificados com as mesmas. Além disso, a este respeito, as maiores diferenças parecem encontrar-se em provas com acentuada ligação à linguagem e às aprendizagens escolares e culturais (Almeida, 1988b; Anastasi, 1996; Blin & Gallais-Deulofeu, 2005; Debray, 2003; Bradley, Corwyn et al., 2001; Detry & Cardoso, 1996; Fontaine, 1990; Fonseca, 1999; Hoff, 2003; Machado, 1989; Morais, Peneda & Medeiros, 1992; Pinto, 1992; Simões, 1994, 2000). Observámos, ainda, que essas diferenças tendem a atenuar-se no Ensino Secundário, o que é compreensível, considerando que a grande maioria da população que transita para esse nível de escolaridade pertence, potencialmente, a classes sociais e culturais mais favorecidas.

No que diz respeito à segunda hipótese experimental, mais centrada no relacionamento entre a escolarização consumada e expectada e a realização nas provas da bateria, a confrontação com os resultados obtidos permite-nos registar a sua verificação. Por outras palavras, o rendimento escolar, o número de retenções e a extensão de escolaridade pretendida parecem exercer um efeito estatisticamente significativo nos resultados obtidos pelos alunos nas provas cognitivas.

O nosso estudo permitiu-nos verificar a existência de uma relação moderada a forte entre as classificações escolares e os desempenhos nas provas e totalidade da

bateria, revelando-se particularmente privilegiada entre provas que apelam às competências de leitura, compreensão, interpretação e resolução de problemas e a medida global de rendimento académico. A média global de realização cognitiva, a par dos resultados médios nas provas que convocam competências de leitura, análise, compreensão e resolução de problemas, parecem assumir-se os melhores preditores do rendimento académico dos alunos em praticamente todos os anos escolares considerados. Além disso, pudemos verificar que a relação entre a média global de rendimento académico e a média global de realização cognitiva tende a ser progressivamente menos vinculada à medida que avançamos nos níveis de escolaridade e parecem variar em função do conteúdo das provas, o que vai ao encontro dos resultados de outras investigações (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Pinto, 1992; Primi & Almeida, 2000; Ribeiro, 1998). Se, por um lado, podemos sugerir que o contributo do factor geral (raciocínio) vai assumindo uma importância gradualmente menor, por outro lado, os factores específicos (associados aos conteúdos das provas) vão “ganhando” algum espaço na explicação e compreensão da realização académica. Isso poderá dever-se à possibilidade de um maior investimento dos alunos nas provas em que se percebem como melhores e com as quais se sentirão mais identificados. Daí, observarem-se correlações mais elevadas entre a prova RV e a disciplina de Português, entre a prova de RN e a disciplina de Matemática ou entre a prova RA e a disciplina de Educação Visual (e Tecnológica). Neste sentido, é nas provas que apelam ao conteúdo numérico (prova RN), ao conteúdo mecânico (prova RM) e ao conteúdo espacial (prova RE), que se observaram as maiores discrepâncias de resultados cognitivos entre os alunos de Ciências e os alunos de Humanidades, onde os primeiros são melhor sucedidos. Aliás, um comportamento frequente nos alunos da opção Humanidades, durante a realização daquelas provas (e sobretudo da prova de raciocínio numérico), era o de uma certa rejeição. Verbalizavam, inclusive, que tais provas eram mais adequadas aos colegas de Ciências e que, lembrando as suas dificuldades escolares a Matemática e a Física, antecipavam onde teriam piores resultados. Situações semelhantes foram encontradas noutros estudos nacionais (Ribeiro, 1998). Portanto, a relação entre o rendimento escolar e o desempenho cognitivo na bateria encontra-se

afecta, não só a disciplinas concretas, mas também à opção vocacional dos alunos, à medida que avançam na sua escolaridade.

Quanto à relação (quase sempre inversa) que o número de retenções estabelece com o desempenho cognitivo, foram pontuais as situações em que ela assumiu um significado estatístico. Quer isto dizer que o aluno que transitou sempre de ano escolar tende a apresentar um desempenho cognitivo superior àquele que conta com reprovações no seu trajecto académico. É de realçar que os casos pontuais em que essa relação aparece como sendo estatisticamente significativa correspondem precisamente à relação que o índice de retenções estabelece com a prova de raciocínio verbal, reforçando, novamente, a importância da linguagem na experiência educativa e no (in)sucesso académico (Almeida, 1998b; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000).

Por outro lado, no que diz respeito ao prolongamento de escolarização esperado, esta variável mostrou exercer um efeito significativo nos desempenhos cognitivos, em particular na nota Global da bateria e nas provas que apelam às competências de leitura, análise, compreensão, interpretação e resolução de problemas (prova RP e prova RV). Nos anos correspondentes ao Ensino Secundário, de sublinhar os níveis de realização cognitiva progressivamente mais elevados, à medida que os alunos pretendem prolongar o seu percurso escolar. De acrescentar o facto da opção curricular interferir na extensão de escolaridade pretendida: para um mesmo nível de aspirações, os alunos de Ciências apresentam desempenhos cognitivos superiores aos dos seus colegas de Humanidades, e quanto mais ambiciosos são, melhores são os resultados nas provas/bateria.

Posto isto, cumpre-nos terminar esta dissertação com a referência às principais limitações deste estudo e àqueles que identificamos como os sendo os três contributos mais significativos da nossa investigação em torno das habilidades cognitivas, deixando, para o final, algumas pistas para futuros desenvolvimentos na área.

Quanto às dificuldades sentidas ao longo desta investigação, prendem-se com dois principais aspectos, com estreita relação entre si: (i) os recursos requeridos por um estudo de aferição nacional; e (ii) a metodologia transversal do mesmo. No cenário português, nomeadamente no que toca a avaliação psicológica, o

desequilíbrio entre os recursos exigidos e os recursos disponíveis (sejam eles financeiros, logísticos ou humanos) é evidente, sobretudo quando o estudo envolve a aferição de um instrumento a nível nacional. Intimamente relacionada com este constrangimento, refira-se a natureza transversal do estudo. Um estudo longitudinal ou sequencial, abriria portas à testagem de hipóteses quanto ao desenvolvimento das habilidades cognitivas, ao longo do tempo, em particular, do raciocínio, tornando possível apreciar, em simultâneo, diferenças inter e intra-individuais de desempenho cognitivo.

Ponderados estes aspectos, entendemos serem três os contributos mais significativos desta investigação: (i) a reflexão produzida sobre o raciocínio enquanto vértice da diversidade conceptual em torno da inteligência; (ii) a própria aferição nacional da BPR; e (iii) o teste de hipóteses sobre diferenciação de grupos e a relação entre cognição e aprendizagem. Em primeiro lugar, a resenha histórica que fizemos acerca do estudo da inteligência permitiu-nos chegar a um ponto de confluência, orientador da nossa investigação – o raciocínio. Esta reflexão permitiu-nos também compreender o raciocínio como uma aptidão teoricamente conciliadora e pragmaticamente frequente, seja em situações formais de aprendizagem, seja na resolução de problemas do nosso dia-a-dia. Em segundo lugar, o esforço dedicado à avaliação psicológica, e em particular à aferição da BPR para o estudantes portugueses entre o 5º e o 12º anos escolares, “embora muitas vezes possa aparecer como um trabalho secundário, periférico em comparação com as tarefas orientadas para a intervenção, (ela) constitui uma actividade essencial e incontornável” (Simões, 2000, p.28), no sentido em que é susceptível e, ao mesmo tempo, necessária para contribuir para um aumento qualitativo da própria intervenção psicológica. Por fim, é da compreensão das diferenças de grupos e da relação entre cognição e aprendizagem que podem decorrer orientações úteis para a intervenção psicopedagógica específica e efectiva. Por exemplo, através do treino nas sub-tarefas particulares da resolução de analogias, da adequação dos métodos e dos currículos escolares, entre outras. Se, por um lado, nas situações de aprendizagem escolar se tem vindo a assistir ao progressivo aumento da escolaridade obrigatória e a dar maior ênfase a uma formação interdisciplinar, por outro, nas situações de formação e de exercício profissional, a recusa da segmentação das tarefas e o crescente apelo ou

maior valorização das competências de análise, controlo, planeamento e decisão dos sujeitos, levam-nos à indiscutível conclusão de que as competências cognitivas ligadas ao que tradicionalmente se designa por *raciocínio* aparecem hoje, mais do que nunca, sobejamente enaltecidas.

Posto isto, e no seguimento quer da nossa investigação quer da investigação usualmente conduzida a propósito da relação entre habilidades cognitivas e desempenho académico, antecipamos novos desafios para o presente estudo que passariam essencialmente com a proposta de se tomarem as dimensões cognitivas aqui definidas e as provas propostas para a sua avaliação como variáveis dependentes e, por outro lado, os programas de intervenção – onde o alvo se coloca no desenvolvimento da cognição e a aprendizagem – como variáveis independentes. Faltam-nos estudos sistemáticos quanto à forma como acções deliberadas na modificação cognitiva afectam as estruturas intelectuais dos indivíduos, e esta é seguramente uma questão fundamental à Psicologia do Desenvolvimento e à Psicologia Escolar.

BIBLIOGRAFIA

- Abad, F.J., Colom, R., Juan-Espinosa, M., & García, L.F. (2003). Intelligence differentiation in adult samples. *Intelligence*, 31, 157-166.
- Abreu, M. V. (2001). Desenvolvimento vocacional e estratégias de motivação para aprendizagens consistentes. *Psychologica*, 26, 9-26.
- Acereda, A. & Sastre, S. (1998). *La superdotación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Adams, B.N. (1998). *The Family: A Sociological Interpretation*. New York: Harcourt Brace.
- Almeida, L.S. (1982). *Testes de Raciocínio Diferencial*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Almeida, L.S. (1988a). *Teorias da inteligência*. Porto: Edições Jornal de Psicologia.
- Almeida, L.S. (1988b). *O raciocínio diferencial dos jovens: Avaliação, desenvolvimento e diferenciação*. Porto: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Almeida, L.S. (1988c). O impacto das experiências cognitivas na diferenciação cognitiva dos alunos: Análise dos resultados em provas de raciocínio. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 24, 131-157.
- Almeida, L.S. (1988d). Diferenças de sexo e de classe social em testes de raciocínio: Estudo junto de alunos do ensino secundário. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXII, 111-139.
- Almeida, L.S. (1992). Inteligência e aprendizagem: Dos seus relacionamentos à sua promoção. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8, 272-292.
- Almeida, L.S. (1994). *Inteligência: Definição e medida*. Aveiro: CIDInE.
- Almeida, L.S. (1995). Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD). *Provas Psicológicas em Portugal*, I, 19-28.
- Almeida, L.S. (1996a). Cognição e aprendizagem: Como a sua aproximação conceptual pode favorecer o desempenho cognitivo e a realização escolar. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, I, 17-32.
- Almeida, L.S. (1996b). O espaço das aptidões cognitivas e dos respectivos testes na investigação e prática psicológica. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, XXX (2), 71-81.
- Almeida, L. S. (2003). *Bateria de Provas de Raciocínio*. Braga, Universidade do Minho: CIPsi.
- Almeida, L.S. (2004). Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5/6). In L.S. Almeida, M.R. Simões, C. Machado & M.M. Gonçalves (Coords.), *Avaliação psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa* (Vol. II, pp. 15-26) Coimbra: Quarteto.
- Almeida, L.S., Antunes, A.M., Martins, T.B.O. & Primi, R. (1997). Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5): Apresentação e procedimentos na sua construção. *Actas do I Congresso Luso-Espanhol de Psicologia da Educação*, 295-298.

- Almeida, L.S. & Buéla-Casal, G. (1997). Evaluación de la inteligencia general. In G. Buéla-Casal & J.C. Sierra (Eds.), *Manual de evaluación psicológica: Fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A..
- Almeida, L.S., & Campos, B.P. (1985). Raciocínio diferencial de jovens: Experiências escolares e diferenças de sexo. *Cadernos de Consulta Psicológica, 1*, 41-51.
- Almeida, L.S., & Campos, B.P. (1986). Validade preditiva dos testes de raciocínio diferencial. *Cadernos de Consulta Psicológica, 2*, 105-118.
- Almeida, L.S., Campos, B.P., & Fontes, P.J. (1986). As opções escolares no curso complementar e a realização dos alunos em testes de raciocínio diferencial. Braga, Universidade do Minho: *1º Encontro Internacional de Formação Psicológica de Professores*.
- Almeida, L.S., Candeias, A., Primi, R., Ramos, C., Gonçalves, A.P., Coelho, H., Dias, J., Miranda, L. & Oliveira, E.P. (2003). Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5-6): Estudo nacional de validação e aferição. *Revista Psicologia e Educação, 2* (1), 5-15.
- Almeida, L.S. & Costa, A.R. (1989). A diferenciação cognitiva progressiva com a idade: Resultados na Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial. *Psicologia, VIII* (3), 231-236.
- Almeida, L.S., Dias, J.L., Coelho, M.H., Correia, L. & Lemos, G. (2004). Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5-6): Nova informação relativa à validade das provas. *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos, X*, 367-370.
- Almeida, L.S., Fontes, P.J., & Campos, B.P. (1986). A classe social e a realização em testes de raciocínio por alunos do ensino secundário. Braga, Universidade do Minho: *1º Encontro Internacional de Formação Psicológica de Professores*.
- Almeida, L.S. & Freire, T. (2003). *Metodologia da investigação em Psicologia e Educação* (3ª Edição). Braga: Psiquilíbrios.
- Almeida, L.S. & Lemos, G. (2006). Bateria de Provas de Raciocínio: Manual técnico. Braga: Universidade do Minho, Centro de Investigação em Psicologia.
- Almeida, L. S. & Martins, T. (1996). A validade de critério em provas cognitivas: Contributos para um banco de dados na população portuguesa. In *Actas da IV Conferência Internacional "Avaliação Psicológica: Formas e Contextos"* (pp.577-584). Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Almeida, L.S. & Primi, R. (1996). *Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5)*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia.
- Almeida, L.S. & Roazzi, A. (1988). Inteligência: A necessidade de uma definição e avaliação contextualizada. *Psychologica, 1*, 93-104.
- Amelang, W. & Bartussek, D. (1986). *Psicología diferencial e investigación de la personalidad*. Barcelona: Herder.
- Anastasi, A. (1956). Intelligence and family size. *Psychological Review, 53*, 187-209.
- Anastasi, A. (1964). *Psicología Diferencial*. Madrid: Aguilar.

- Anastasi, A. (1970). On the formation of psychological traits. *American Psychologist*, 25, 899-910.
- Anastasi, A. (1972). *Psicologia Diferencial*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Anastasi, A. (1982). *Psychological testing*. New York: MacMillan.
- Anastasi, A. (1986). Evolving concepts of test validation. *Annual Review of Psychology*, 37, 1-15.
- Anastasi, A. (1990). *Psychological testing*. New York: MacMillan.
- Anastasi, A. (2003). *Testes Psicológicos*. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica (7ª Edição)*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Anderson, M. (1992). *Intelligence and development*. Oxford: Blackwell.
- Anderson, N.S. (1987). Cognition, learning and memory. In M.A. Baker (Ed.), *Sex differences in human performance* (pp. 37-54). Chichester, U.K.: Wiley.
- Andreasen, N.C., Flaum, M., Swayze II, V., O'Leary, D.S., Alliger, R. & Cohen, G. (1993). Intelligence and brain structure in normal individuals. *American Journal of Psychiatry*, 150, 130-134.
- Ankney, C.D. (1992). Sex differences in relative brain size: A mismeasure of women, too? *Intelligence*, 16, 329-336.
- Anokhin, A.P., Birbaumer, N., Lutzenberger, W., Nikolaev, A. & Vogel, F. (1996). Ages increases brain complexity. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 99, 63-68.
- Arlin, A. (1975). Cognitive development in adulthood: A fifth stage? *Developmental Psychology*, 11, 602-606.
- Aubrey, C. (1993). An investigation of the mathematical knowledge and competencies which young children bring to school. *British Educational Research Journal*, 19, 27-41.
- Austin, J.T., & Hanisch, K.A. (1990). Occupational attainment as a function of abilities and interests. *Journal of Applied Psychology*, 75, 77-86.
- Baaré, W.F., van Oel, C.J., Pol, H.E., Schnack, H.G., Durston, S. et al. (2001). Volumes of brain structures in twins discordant for schizophrenia. *Arch. Gen. Psychiatry*, 58 (1), 816-824.
- Bachelor, P.A. (1989). Maximum likelihood confirmatory factor-analytic investigation of factors within Guilford's structure of intellect model. *Journal of Applied Psychology*, 74, 797-804.
- Baddeley, A.D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 5-28.
- Baillargeon, R. (1987). Object permanence in 3 ½ - and 4 ½ - month-old infants. *Developmental Psychology*, 23, 655-664.
- Baillargeon, R. (1991). Reasoning about the height and location of hidden object in 4.5- and 6.5-month-old infants. *Cognition*, 38, 13-42.
- Balinsky, B. (1941). An analysis of mental factors of various age groups from nine to sixty. *Genetic Psychology Monographs*, 23, 191-234.
- Balke-Aurell, G. (1982). *Changes in ability as related to educational and occupational experience*. Göteborg: Acta Universitaria Gotthoburgensis.

- Baltes, P.B., Staudinger, U.M., & Lindenberger, U. (1999). Life-span psychology: Theory and application to intellectual functioning. *Annual Review of Psychology, 50*, 471-507.
- Barca, A., & Peralbo, M. (2002). *Los contextos de aprendizaje y desarrollo en la educación secundaria obligatoria (ESO). Perspectivas de intervención psicoeducativa sobre el fracaso escolar en la comunidad autónoma de Galicia*. Informe final del Proyecto FEDER (1FD97-0283). Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Barrett, P., Eysenck, H.J. & Lucking, S. (1986). Reaction time and intelligence: A replication study. *Intelligence, 10* (1), 9-40.
- Bartels, M., Rietveld, M.J.H., Van Baal, G.C.M. & Boomsma, D.I. (2002a). Genetic and environment influences on the development of intelligence. *Behavior Genetics, 32* (4), 237-249.
- Bartels, M., Rietveld, M.J.H., Van Baal, G.C.M., & Boomsma, D.I. (2002b). Heritability of educational achievement in 12-year-olds and the overlap with cognitive ability. *Twin Research, 5*, 544-553.
- Bartley, A.J., Jones, D.W. & Weinberger, D.R. (1997). Genetic variability of human brain size and cortical gyral patterns. *Brain, 120* (2), 257-269.
- Battin-Pearson, S., Newcomb, M.D., Abbott, R.D., Hill, K.G., Catalano, R.F., & Hawkins, J.D. (2000). Predictors of early high school drop-out: a test of five theories. *Journal of Educational Psychology, 92*, 568-582.
- Beall, A.E. & Sternberg, R.J. (1993). *The psychology of gender*. New York: Guilford Press.
- Becker, B.J., & Hedge, L.V. (1984). Meta-analysis of cognitive gender differences: A comment on an analysis by Rosenthal and Rubin. *Journal of Educational Psychology, 76*, 583-587.
- Berg, C.A. (1992). Perspectives for viewing intellectual development throughout the life course. In R.S. Sternberg & C.A. Berg (Eds.), *Intellectual development*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- Bernstein, B. (1975). *Langage et classes sociales*. Paris : Les Editions de Minuit.
- Bickley, P.G., Keith, T.Z., & Wolfle, L.M. (1995). The Three-Stratum Theory of cognitive abilities: Test of the structure of intelligence across the life-span. *Intelligence, 20*, 309-328.
- Binet, A. & Henri, V. (1895). La psychologie individuelle. *Année Psychologique, 2*, 411-463.
- Binet, A. & Simon, T. (1905). Methodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *Année Psychologique, 11*, 191-244.
- Bisanz, J., Morrison, F.J., & Dunn, M. (1995). Effects of age and schooling on the acquisition of elementary quantitative skills. *Developmental Psychology, 31* (2), 221-236.
- Blackburn, J.A., & Papalia, D.E. (1992). The study of adult cognition from a Piagetian perspective. In R.J. Sternberg & C.A. Berg (Eds.), *Intellectual development*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- Blin, J., & Gallais-Deulofeu, C. (2005). *Classes difíceis*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Blinkhorn, S. (1998). Symmetry as destiny – taking a balanced view of IQ. *Nature, 387*, 849-850.

- Bloom B. (1964). *Stability and Change in Human Characteristics*. New York: Wiley.
- Bloom, B. (1985). *Developing talent in young children*. Nova Iorque: Ballantine Books.
- Boomsma, D.I. & Van Baal, G.C.M. (1998). Genetic influences on childhood IQ in 5- and 7-years-old Dutch twins. *Developmental Neuropsychology*, *14*, 115-126.
- Boris, D.A., MacLeod, C.M. & Forrin, B. (1993). Eliminating the IQ-IT correlation by eliminating an experimental confound. *Intelligence*, *17* (4), 475-500.
- Botwinick, J. (1977). Intellectual abilities. In J.E. Birren & K.W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Botwinick, J. (1978). *Aging and behaviour*. New York: Springer.
- Botwinick, J., & Storandt, M. (1973). Speed functions, vocabulary ability and age. *Perceptual and Motor Skills*, *36*, 1123-1128.
- Bouchalova, M. (1976). *Les réussites à l'école au début de la scolarité en fonction du développement au cours de l'âge préscolaire*. XII^{ème} Réunion des Equipes Chargées des Études sur la Croissance et le Développement de l'Enfant Normal.
- Bouchard, T.J. Jr. & McGue, M. (1981). Familial studies of intelligence: A review. *Science*, *212*, 1055-1059.
- Bouchard, T.J. Jr. & McGue, M. (2003). Genetic and environmental influences on human psychological differences. *Journal of Neurobiology*, *54*, 4-45.
- Bouchard, T.J. Jr., Segal, N.L. & Lykken, D.T. (1990). Genetic and environmental influences on special mental abilities in a sample of twins reared apart. *Acta Geneticae Medicae Gemellogie*, *39*, 193-206.
- Bradley, R.H. (1994). The HOME Inventory: Review and reflections. In H. Reese (Ed.), *Advances in Child Development and Behaviour*, pp. 241-88. San Diego, CA: Academic.
- Bradley, R.H., Calwell, B.M., & Elardo, R. (1977). Home environment, social status and mental test performance. *Journal of Educational Psychology*, *69*, 697-701.
- Bradley, R.H., & Corwyn, R.F. (2001). *Age and ethnic variations in family process mediators of SES*. Presented at Conf. Socioeconomic Status, Parenting, Child Development, Minneapolis, MN.
- Bradley, R.H., Corwyn, R.F., Burchinal, M., Pipes McAdoo, H.P. & Garcia Coll, C. (2001). The home environments of children in the United States. Part 2: Relations with behavioral development through age 13. *Child Development*, *72* (6), 1868-1886.
- Brody, N. (1972). *Intelligence*. New York: Academic Press.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. New York: Academic Press.
- Brody, E.B. & Brody, N. (1976). *Intelligence: Nature, determinants and consequences*. New York: Academic Press.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brooks-Gunn J., Klebanov, P.K., & Liaw, F. (1995). The learning, physical, and emotional environment of the home in the context of poverty: The Infant

- Health and Development Program. *Children Youth Serv. Review*, 17, 251–276.
- Broughton, J. (1981). Piaget's structural developmental psychology IV: Knowledge without a self and without history. *Human Development*, 24, 320-346.
- Bruner, J. (1997). Celebrating divergence: Piaget and Vygotsky. *Human Development*, 40, 63-73.
- Burnett, S.A. (1986). Sex-related differences in spatial ability: Are they trivial? *American Psychologist*, 41, 1012-1014.
- Burns, N.R. & Nettelbeck, T. (2003). Inspection time in the structure of cognitive abilities: Where does it fit?. *Intelligence*, 31, 237-255.
- Burstein, B., Bank, L., & Jarvik, L.F. (1980). Sex differences in cognitive functioning: Evidence, determinants, implications. *Human Development*, 23, 289-313.
- Burt, C. (1940). *The factors of mind: An introduction to factor analysis*. London: University of London Press.
- Burt, C. (1949). The structure of mind: A review of the results of factor analysis. *British Journal of Educational Psychology*, 19, 100-111, 176-199.
- Burt, C. (1954). The differentiation of intellectual ability. *British Journal of Educational Psychology*, 24, 76-90.
- Bynum, T; Thomas, J. & Weitz, L. (1972). Truth-functional logic in formal operations thinking: Inhelder's and Piaget's evidence. *Development Psychology*, 7, 125-132.
- Cahan, S., & Cohen, N. (1989). Age versus schooling effects. *Child Development*, 60, 1239-1249.
- Caldas, A.C. (2000). A herança de Franz Joseph Gall: O cérebro ao serviço do comportamento humano. Lisboa: McGraw-Hill.
- Caplan, P.J. MacPherson, G.M., & Tobin, P. (1985). Do sex-related differences in spatial abilities exist? A multilevel critique with new data. *American psychologist*, 40, 786-799.
- Carmo, A.M. (2003). Modelo sócio-cognitivo de escolhas da carreira em jovens do 9º ano de escolaridade: O papel da auto-eficácia, das expectativas de resultados, dos interesses e do desempenho escolar. Dissertação de Mestrado. Lisboa: FPCE (policopiado).
- Carmo, A.M., & Teixeira, M.O. (2004). O papel da auto-eficácia, das expectativas de resultados, dos interesses e do desempenho escolar nas escolhas de carreira. In M.C. Taveira, H. Coelho, H. Oliveira & J. Leonardo (Eds.), *Desenvolvimento vocacional ao longo da vida: Fundamentos, princípios e orientações* (pp. 278-286). Coimbra: Almedina.
- Carraher, T.N., Carraher, D. & Schliemann, A.D. (2001). Na vida dez, na escola zero. São Paulo: Editora Cortez.
- Carroll, J.B. (1972). Stalking the wayward factors (Review of The analysis of intelligence by J.P. Guilford & R. Joepfner). *Contemporary Psychology*, 17, 321-324.
- Carroll, J.B. (1981). Ability and task difficulty in cognitive psychology. *Educational Research*, 10 (1), 11-21.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.

- Carroll, J.B. (1994). Cognitive abilities: Constructing a theory from data. In D.K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Case, R. (1992). *The mind staircase*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cattell, R.B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, 31, 161-179.
- Cattell, R.B. (1963). Theory of fluid and cristallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R.B. (1971). *Intelligence: its structure, growth and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Ceci, S.J. (1990). On the relation between microlevel processing efficiency and macrolevel measures of intelligence. *Intelligence*, 14, 141-150.
- Ceci, S.J. (1991). How much does schooling influence general intelligence and its cognitive components? A reassessment of the evidence. *Developmental Psychology*, 27, 703-722.
- Chen, J. & Gardner, H. (1997). Alternative assessment from a multiple intelligences theoretical perspective. In D.P. Flanagan, J.L. Genshaft & P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues*. New York: Guilford Press.
- Chiapetta, E. (1976). A review of piagetian studies relevant to science instruction at the secondary and college level. *Science Education*, 60, 253-261.
- Chorney, M.J., Chorney, K., Seese, N., Owen, M.J., Daniels, J., McGuffin, P., Thompson, L.A., Detterman, D.K., Benbow, C., Lubinski, D., Eley, T. & Plomin, R. (1998). A quantitative trait locus associated with cognitive ability in children. *Psychological Science*, 9 (3), 159-166.
- Claudette, M.M., & Noronha, A.P. (2003). Análise de itens na construção de testes de inteligência psicológica: Teoria, investigação e prática. *Psicologia*, 1, 73-81.
- Cohen, J. (1957). The factorial structure of the WAIS between early adulthood and old age. *Journal of Consulting Psychology*, 21, 283-299.
- Cohen, D., Schaie, K.W., & Gribbin, K. (1977). The organization of special abilities in older men and women. *Journal of Gerontology*, 32 (5), 578-585.
- Cohn, S.J., Carlson, J.S. & Jensen, A.R. (1985). Speed of information processing in academically gifted youths. *Personality and Individual Differences*, 6 (5), 621-629.
- Commons, M.E., Richards, F.A. & Armon, Ch. (1984). *Beyond formal operations: Late adolescence and adult cognitive development*. New York: Praeger.
- Corwyn, R.F., & Bradley, R.H. (2000). *Developmental accomplishments and family-child activities of preschoolers in the United States: comparisons across three major ethnic groups and poverty status*. Presented at Meet. Southwest. Soc. Res. Hum. Dev., Eureka Springs, AR, April 13–15.
- Costa, A.R., & Almeida, L.S. (1995). Avaliação cognitiva de adultos: Análise dos resultados da BPRD. In L.S. Almeida & I.S. Ribeiro (Eds.), *Avaliação Psicológica: Formas e Contextos, (III)*. Braga: APPORT.
- Crawford, M. (1989). Agreeing to differ: Feminist epistemologies and women's ways of knowing. In M. Crawford & M. Gentry (Eds.), *Gender and thought: Psychological perspectives* (pp. 128-145). New York: Springer-Verlag.

- Cunningham, W.R. (1980). Age comparative factor analysis of ability in adulthood and old age. *Intelligence*, 4 (2), 133-149.
- Cunningham, W.R. (1981). Ability factor structure differences in adulthood and old age. *Multivariate Behavioral Research*, 16 (1), 2-22.
- Darwin, C. (1859). *The origin of species*. London: Murray.
- Davidson, J.E. & Sternberg, R.J. (1984). The role of insight in intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 28, 58-64.
- Dawis, R.V. (1992). The individual differences tradition in counselling psychology. *Journal of Counselling Psychology*, 39, 7-19.
- Dawis, R.V., Goldman, S.H., & Sung, Y.H. (1992). Stability and change in abilities for a sample of young adults. *Educational and Psychological Measurement*, 52 (2), 457-465.
- Deary, I.J., Der, G. & Ford, G. (2001). Reaction time and intelligence differences: A population-based cohort study. *Intelligence*, 29, 389-399.
- Deary, I.J., Egan, V., Gibson, G.J., Austin, E.J., Brand, C.R., & Kellaghan, T. (1996). Intelligence and the differentiation hypothesis. *Intelligence*, 23, 105-132.
- Deary, I.J., & Pagliari, C. (1991). The strength of *g* at different levels of ability: Have Detterman and Daniel rediscovered Spearman's "law of diminishing returns". *Intelligence*, 15, 247-250.
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2006). Intelligence and educational achievement. *Intelligence (em publicação)*
- Deary, I.J., Whalley, L., Lemmon, H., Crawford, J., & Starr, J. (2000). The stability of individual differences in mental ability from childhood to old age: Follow-up of the 1932 Scottish Mental Survey. *Intelligence*, 28 (1), 49-55.
- Debray, R. (2003). *A inteligência de uma criança*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Demitriou, A. (1990). Structural and developmental relations between formal and postformal capacities: Towards a comprehensive theory of adolescent and adult cognitive development. In M.L. Commons, C. Armon, L. Kohlberg, F.A. Richards, T.A. Grotzer & J.D. Sinnott (Eds.), *Adult development: Vol 2. Models and methods in the study of adolescent and adult thought*. New York: Praeger.
- Denno, D. (1982). Sex differences in cognition: A review and critique of the longitudinal evidence. *Adolescence*, 68, 779-788.
- Der, G. & Deary, I.J. (2003). IQ, reaction time and the differentiation hypothesis. *Intelligence*, 31 (5), 491-503.
- Detry, B., & Cardoso, A. (1996). *Construção do futuro e construção do conhecimento*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Detterman, D.K. (1987). Theoretical notions of intelligence and mental retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 92, 2-11.
- Detterman, D.K. (1994). Intelligence and the brain. In P.A. Vernon (Ed.), *The neuropsychology of individual differences*. London: Academic.
- Detterman, D.K., & Daniel, M.H. (1989). Correlations of mental tests with each other and with cognitive variables are highest for low IQ groups. *Intelligence*, 13, 349-359.

- Diehl, M., Willis, S.L., & Schaie, K.W. (1995). Everyday problem solving in older adults: Observational assessment and cognitive correlates. *Psychology and Aging, 10* (3), 478-491.
- Dulit, E. (1972). Adolescent thinking *à la Piaget*: The formal stage. *Journal of Youth and Adolescence, 1*, 281-301.
- Eagly, A.H. (1995). The science and politics of comparing women and men. *American Psychologist, 50*, 145-158.
- Egan, V., Chiswick, A., Santosh, C., Naidu, K., Rimmington, J.E. & Best, J.J.K. (1994). Size isn't everything: A study of brain volume, intelligence and auditory evoked potentials. *Personality and Individual Differences, 17*, 357-367.
- Egan, V., Wickett, J.C. & Vernon, P.A. (1995). Brain size and intelligence: Erratum, addendum and correction. *Personality and Individual Differences, 19*, 113-115.
- Eichorn, D.H., Horn, J.V., & Honzik, M.P. (1981). Experience, personality and IQ: Adolescence to middle age. In D.H. Eichorn, J.A. Clausen, N. Haan, M.P. Honzik, & P.H. Mussen (Eds.), *Present and past in middle life*. New York: Academic Press.
- Elkind, D. (1975). *Children and adolescents: Interpretative essays on Jean Piaget* (2nd Ed.). New York: Oxford University Press.
- Elliott, C.D. (1990). *Differential Ability Scales: Introductory and technical handbook*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Ellis, H. (1894). *Man and women: A study of human secondary sexual characters*. New York: Scribner's.
- Entwisle, D.R., Alexander, K.L., & Olson, L.S. (1994). The gender gap in math: Its possible origins in neighborhood effects. *American Sociology Review, 59*, 822-838.
- Erlenmeyer-Kimling, L. & Jarvik, L. (1963). Genetics and intelligence: A review. *Science, 142*, 1477-1479.
- Evans, G.W., Maxwell, L.E., & Hart, B. (1999). Parental language and verbal responsiveness to children in crowded homes. *Developmental Psychology, 35*, 1020-1023.
- Eysenck, H.J. (1979). *The structure and measurement of intelligence*. New York: Springer Verlag.
- Eysenck, H.J. (1995). *Genius*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Eysenck, H.J. & Eysenck, M.W. (1985). *Personality and individual differences*. NY: Plenum Press.
- Faria, A., Santos, A., Garcia, F., Pereira, J.V. & Almeida, L.S. (1994). A Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial: Estudo de validação junto da população adulta. *Revista de Psicologia Militar, 8*, 131-134.
- Faria, L.M.S. (1998). *Desenvolvimento diferencial das concepções pessoais de inteligência durante a adolescência*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Feingold, A. (1988). Cognitive gender differences are disappearing. *American Psychologist, 43*, 95-103.
- Feingold, A. (1992). Sex differences in variability in intellectual abilities: A new look at an old controversy. *Review of Educational Research, 62*, 61-84.

- Fennema, E. (1974). Mathematics learning and the sexes: A review. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 126-139.
- Ferguson G.A. (1954). On learning and human ability. *Canadian Journal of Psychology*, 8, 95-112.
- Ferguson, G.A. (1956). On transfer and the abilities of man. *Canadian Journal of Psychology*, 10, 121-131.
- Fink, A. & Neubauer, A.C. (2001). Speed of information processing, psychometric intelligence and time estimation as an index of cognitive load. *Personality and Individual Differences*, 30 (6), 1009-1021.
- Fink, A. & Neubauer, A.C. (2005). Individual differences in time estimation related to cognitive ability, speed of information processing and working memory. *Intelligence*, 33 (1), 5-26.
- Finkel, D., Pedersen, N.L., McGue, M. & McClearn, G.E. (1995). Heritability of cognitive abilities in adult twins: Comparison of Minnesota and Swedish data. *Behavior Genetics*, 25, 321-431.
- Fischbein, S. (1980). IQ and social class. *Intelligence*, 4, 51-63.
- Fischer, K. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review*, 87, 477-531.
- Flanagan, D. P., McGrew, K. S. & Ortiz, S. O. (2000). *The Wechsler Intelligence Scales and Gf-Gc Theory: A contemporary approach to interpretation*. Boston: Allyn & Bacon.
- Flanagan, D. P. & Ortiz, S. O. (2001). *Essentials of cross-battery assessment*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Fonseca, V. (1999). *Insucesso escolar*. Lisboa: Âncora Editora.
- Fontaine, A-M. (1988). Práticas educativas familiares e motivação para a realização dos adolescentes. *Cadernos de Consulta Psicológica*, 4, 13-30.
- Fontaine, A-M. (1990). *Motivation pour la réussite scolaire*. Porto : Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Fraboni, M., & Saltstone, R. (1992). The WAIS-R number-of-factors quandary: A cluster analytic approach to construct validation. *Educational and Psychological Measurement*, 52 (3), 603-613.
- Frederikse, M.E., Lu, A., Aylward, E., Barta, P. & Pearlson, G. (1999). Sex differences in the inferior parietal lobule. *Cerebral Cortex*, 9, 896-901.
- Fulker, D.W., Cherny, S.S. & Cardon, L.R. (1993). Continuity and change in cognitive development. In R. Plomin & G.E. McClearn (Eds.), *Nature, nurture, and psychology* (pp. 77-97). Washington DC: American Psychological Association.
- Galton, F. (1869). *Hereditary genius: An enquiry into its laws and consequences*. London: MacMillan.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.
- Garai, J.E. & Scheinfeld, A. (1968). Sex differences in mental and behavioral traits. *Genetic Psychology Monographs*, 77, 169-299.
- Garcia, J., & Sánchez, J.M.R. (2005). Práticas educativas familiares y autoestima. *Psicothema*, 17 (1), 76-82.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. London: Heinemann.

- Gardner, H. (1993). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (2nd edition). London: FontanaPress.
- Gardner, H. (1994). Intelligences in theory and practice: A response to Elliot W. Eisner, Robert J. Sternberg & Henry M. Levin. *Teacher's College Record*, 95 (4), 576-583.
- Gardner, H. (1999). Are there additional intelligences?: The case for naturalist, spiritual, and existencial intelligences. In J. Cain (Ed.), *Education: Information and transformation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Gardner, H. (2000). *Inteligências múltiplas: A teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gardner, H., Kornhaber, M.L. & Wake, W.K. (1996). *Intelligence multiple perspectives*. Forth Worth: Harcourt Brace College Publishers.
- Gardner, M.A., & Clark, E. (1992). The psychometric perspective on intellectual development in childhood and adolescence. In R.J. Sternberg, & C.A. Berg (Eds.), *Intellectual development*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- Garrett, H.E. (1946). A developmental theory of intelligence. *American Psychologist*, 1, 372-378.
- Garrett, H.E., Bryan, A.I., & Perl, R.E. (1935). The age factor in mental organization. *Archives of Psychology*, 176.
- Gelman, R; Meck, E. & Merkin, S. (1986). Young children's numerical competence. *Cognitive Development*, 1, 1-29.
- Gignac, G., Vernon, P.A. & Wickett, J.C. (2003). Factors influencing the relationship between brain size and intelligence. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen* (pp.93-106). New York: Pergamon.
- Gill, P.E. (1976). The relationship between mental ability and eight background variables. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 20, 135-145.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford University Press.
- Goldstein, H. (1973). Physical factors and mental development. In D. Hollingsworth & M. Russel (Eds.), *Nutritional problems in a changing world*. London: Applied Science.
- González-Pianda, J.A., Núñez, J.C., Álvarez, L., González-Pumariega, S., Roces, C., González, P., Muñiz, R., & Bernardo, A. (2002). Inducción parental a la autorregulación, autoconcepto y rendimiento académico. *Psicothema*, 14, 853-860.
- Gottfredson, L.S. (2002a). g: Highly general and highly practical. In R.J. Sternberg & E.L. Grigorenko (Eds.), *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp. 331-380). Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Gottfredson, L.S. (2002b). Where and why g matters: Not a mystery. *Human Performance*, 15, 25-46.
- Grady, K.E. (1981). Sex bias in research design. *Psychology of Women Quarterly*, 5, 628-636.
- Gray, J.R. & Thompson, P.M. (2004). Neurobiology of intelligence: science and ethics. *Nat. Neurosci.* 6, 316-322.

- Greaney, V. & Kellaghan, T. (1984). *Equality of opportunity in Irish School: A longitudinal study of 500 students*. Dublin: Educational Company of Ireland.
- Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C. & Gelbart, W.M. (2000). *An introduction to Genetic Analysis*. Freeman: New York.
- Guilford, J.P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 14, 469-679.
- Guilford, J.P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, J.P. (1988). Some changes in the structure-of-intellect model. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 1-4.
- Guilford, J.P. & Hoepfner, R. (1971). *The analysis of intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guo, G., & Harris, K.M. (2000). The mechanisms mediating the effects of poverty on children's intellectual development. *Demography*, 37, 431-447.
- Gur, R.C., Turetsky, B.I., Matsui, M., Yan, M., Bilker, W., Huggett, P. & Gur, R.E. (1999). Sex differences in brain gray matter and white matter in healthy young adults: Correlations with cognitive performance. *Journal of Neuroscience*, 19, 4065-4072.
- Gustafsson, J.E. (1984). A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence*, 8, 179-204.
- Gustafsson, J.E. (1988a). Hierarchical models of individual differences in cognitive abilities. In R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Gustafsson, J.E. (1988b). Models of intelligence. In J.P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology and measurement. An international handbook*. Oxford: Pergamon Press.
- Gustafsson, J.E. (1994). Hierarchical models of intelligence and educational achievement. In A. Demetriou & A. Efklides (Eds.), *Intelligence, mind and reasoning: Structure and development*. Amsterdam: North Holland.
- Gustafsson, J.E., & Undheim, J.O. (1996). Individual differences in cognitive functions. In D.C. Berliner, & R.C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 186-242). New York: Prentice Hall International.
- Habib, M. (2003). *Bases neurológicas dos comportamentos*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Haier, R.J. (1993). Cerebral glucose metabolism and intelligence. In P.A. Vernon (Ed.), *Biological approaches to the study of human intelligence* (pp. 317-373). Norwood, NJ: Ablex.
- Haier, R.J. (2003). Positron Emission Tomography studies of intelligence: From Psychometrics to Neurobiology. In E. Nyborg (Ed.), *The Scientific Study of General Intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen* (41-51). Oxford: Pergamon.
- Haier, R.J. & Benbow, C.P. (1995). Sex differences and lateralization in temporal lobe glucose metabolism during mathematical reasoning. *Developmental Neuropsychology*, 4, 405-414.
- Haier, R.J., Neuchterlein, K.H., Hazlett, E., Wu, J.C., Paek, J., Browning, H.L. & Buchsbaum, M.S. (1988). Cortical glucose metabolic rate correlates of abstract reasoning and attention studied with positron emission tomography. *Intelligence*, 12, 199-217.

- Haier, R.J., Siegel, B., Tang, C., Abel, L. & Buchsbaum, M.S. (1992). Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning. *Intelligence*, 16, 415-426.
- Halford, G. (1989). Reflections on 25 years of Piagetian cognitive development psychology, 1963-1968. *Human Development*, 32, 325-357.
- Halpern, D.F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hamer, D. (2002). Rethinking behaviour genetics. *Science*, 298, 71-72.
- Harman, H. (1967). *Modern factor analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Harman, H. (1976). *Modern factor analysis* (3rd ed). Chicago: University of Chicago Press.
- Harmon, L.W., Hansen, J.C., Borgen, F.H., & Hammer, A.L. (1994). *Applications and technical guide for the Strong Interest Inventory*. Palo Alto, C.A.: Consult. Psychol.
- Härnqvist, K. (1968). Relative changes in intelligence from 13 to 18. *Scandinavian Journal of Psychology*, 9, 50-82.
- Hart, B., & Risley, T.R. (1995). *Meaningful Differences in the Everyday Experience of Young American Children*. Baltimore, MD: Brookes.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (2000). Domain-specificity constraints of conceptual development. *International Journal of Behavioral Development*, 24, 267-275.
- Hauser, R.M. (1994). Measuring socioeconomic status in studies of child development. *Child Development*, 65, 1541-1545.
- Hayslip, J.R., & Panek, P.E. (1993). *Adult development and aging*. New York: Harper Collins College.
- Hedges, L.V. & Nowell, A. (1995). Sex differences in mental test scores, variability and numbers of high-scoring individuals. *Science*, 269, 41-45.
- Herrnstein, R. & Murray, D. (1995). *The bell curve*. NY: Free Press.
- Hertzog, C., & Carter, L. (1982). Sex differences in the structure of intelligence: A confirmatory factor analysis. *Intelligence*, 6, 287-303.
- Hertzog, C., & Schaie, K.W. (1986). Stability and change in adult intelligence: Analysis of longitudinal covariance structures. *Psychology and Aging*, 1 (2), 159-171.
- Hess, R.D., Holloway, S., Price, G., & Dickson, W.P. (1982). Family environments and the acquisition of reading skills. In L.M. Laosa & I.E. Sigel (Eds.), *Families as Learning Environments of Children*, pp. 87-113. New York: Plenum.
- Hick, W. (1952). On the rate of gain information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 11-46.
- Hoff, E. (2003). Causes and consequences of SES-related differences in parent-to-child speech. In M.H. Bornstein & R.H. Bradley (Eds.), *Socioeconomic status, parenting and child development* (pp. 145-160). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hoff-Ginsberg, E., & Tardif, T. (1995). Socioeconomic status and parenting. In M.H. Bornstein (Ed.), *Handbook of Parenting*, 4, 161-187. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hogan, R., Hogan, J., & Roberts, B.W. (1996). Personality measurement and employment decisions. *American Psychology*, 51, 469-477.
- Horn, J. (1968). Organization of abilities and the development of human intelligence. *Psychological Review*, 75 (3), 242-259.

- Horn, J. (1978). The nature and development of intellectual abilities. *Educational Psychology*, 2, 33-34.
- Horn, J. (1983). The aging of human abilities. In P.H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology*. New York: John Wiley & Sons.
- Horn, J. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. In K.S. McGrew, J.K. Werder & R.W. Woodcock (Eds.), *WJ-R Technical Manual*. Allen, TX: DLM.
- Horn, J.L. & Cattell, R.B. (1966a). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57 (5), 253-270.
- Horn, J.L., & Cattell, R.B. (1966b). Age differences in primary mental ability factors. *Journal of Gerontology*, 21, 210-220.
- Horn, J.L. & Cattell, R.B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 27, 107-129.
- Horn, J.L. & Hoffer, S.M. (1992). Major abilities and development in the adult period. In R.J. Sternberg & C.A. Berg (Eds.), *Intellectual development*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- Horn, J.L. & Knapp, J.R. (1973). On the subjective character of the empirical base of Guilford's structure-of-intellect model. *Psychological Bulletin*, 80, 33-43.
- Horn, J. & Noll, J. (1994). A system for understanding cognitive capabilities: A theory and the evidence on which is based. In D.K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence*. Norwood, NJ: Ablex.
- Horn, J. L. & Noll, J. (1997) Human cognitive capabilities: Gf-Gc theory. In Flanagan, D. P., Genshaft, J. L. & Harrison, P. L. (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues*. (pp. 53-91). New York: The Guilford Press.
- Hult, R.E. & Brous, C.W. (1986). Spatial visualization: Athletics skills and sex differences. *Perceptual and Motor Skills*, 63, 163-168.
- Humphreys, L.G. (1989). Intelligence: Three kinds of instability and their consequences for policy. In R.L. Linn (Ed.), *Intelligence*. Urbana: University of Illinois Press.
- Humphreys, L.G., Lubinski, D., & Yao, G. (1993). Utility of predicting group membership and the role of spatial visualization in becoming an engineer, physical scientist or artist. *Journal of Applied Psychology*, 78, 250-261.
- Hunt, E. (1999). Intelligence and human resources: Past, present and future. In P.L. Ackerman, P.C. Kyllonen & R.D. Roberts (Eds.), *Learning and individual differences: Process, trait and content determinants* (pp. 3-28). Washington, DC: American Psychological Association.
- Hunt, J.M. (1961). *Intelligence and Experience*. New York: Ronald.
- Hunter, J.E., Schmidt, F.L., & Hunter, R. (1979). Differential validity of employment tests by race: A comprehensive review and analysis. *Psychological Bulletin*, 86, 721-735.
- Husén, T. (1951). The influence of schooling upon IQ. *Theoria*, 17, 61-88.
- Husén, T. (1981). *Meio escolar e sucesso escolar: Perspectivas das investigações sobre a igualdade na educação*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Hyde, J.S. (1981). How large are cognitive gender differences? A meta-analysis using w^2 and d . *American Psychologist*, 36, 892-901.

- Hyde, J.S. (1990). Meta-analysis and the psychology of gender differences. *Signs*, 16, 55-73.
- Hyde, J.S., Fennema, E., & Lamon, S.J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107, 139-155.
- Hyde, J.S., & Linn, M.C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53-69.
- Hyde, J.S. & McKinley, N.M. (1997). Gender differences in cognition: Results from meta-analyses. In P.J. Caplan, M. Crawford, J.S. Hyde, & J.T. Richardson (Ed.), *Gender differences in human cognition* (pp. 30-51). NY: Oxford University Press
- Hyman, R. (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 45, 188-196.
- Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1974). *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Jacklin, C.N. (1981). Methodological issues in the study of sex-related differences. *Developmental Review*, 1, 266-273.
- Jackson, D.N. (1994). *Multidimensional Aptitude Battery (MAB): Manual*. Port Huron, MI: Sigma Assessment Systems (1st ed., 1984).
- Jausovec, N. (1996). Differences in EEG alpha activity related to giftedness. *Intelligence*, 3, 159-173.
- Jausovec, N. (1997). Differences in EEG alpha activity between gifted and non-identified individuals: Insights into problem solving. *Gifted Child Quarterly*, 1, 26-32.
- Jausovec, N. (1998). Are gifted individuals less chaotic thinkers? *Personality and Individual Differences*, 25, 253-267.
- Jausovec, N. (2000). Differences in cognitive processes between gifted, intelligent, creative and average individuals while solving complex problems: An EEG study. *Intelligence*, 28, 213-237.
- Jencks, C. (1979). *Who gets ahead: The determinants of economic success in America*. New York: Basic Books.
- Jensen, A.R. (1969). How much can we boost I.Q. and scholastic achievement? *Harvard Educ. Rev.* 39 (1), 1-123.
- Jensen, A.R. (1979). G: Outmoded theory or unconquered frontier? *Creative Science & technology*, 2, 16-29.
- Jensen, A.R. (1985). Methodological and statistical techniques for the chronometric study of mental abilities. In C.R. Reynolds & V.L. Wilson (Ed.). *Methodological and statistical advances in the study of individual differences*. NY: Plenum Press.
- Jensen, A.R. (1988). Sex differences in arithmetic computation and reasoning in prepubertal boys and girls. *Behavior and Brain Sciences*, 11, 198-199.
- Jensen, A.R. (1993). Why is reaction time correlated with psychometric g? *Current Directions in Psychological Science*, 2 (1), 53-56.
- Jensen, A.R. (1998). *The g Factor: The science of mental ability*. Praeger: Westport, CT.
- Jensen, A.R. (2002). Galton's legacy to research on intelligence. *Journal of Biosocial Science*, 34, 145-172.

- Jensen, A.R. & Miele, F. (2002). *Intelligence, Race and Genetics: Conversations with Arthur R. Jensen*. Boulder, CO: WestView.
- Jensen, A.R. & Munro, E. (1979). Reaction time, movement time and intelligence. *Intelligence*, 3, 121-126.
- Jensen, A.R., Schafer, E.W. & Crinella, F.M. (1981). Reaction time, evoked brain potentials and psychometric in the severely retarded. *Intelligence*, 5, 179-197.
- Johnson, E.S., & Meade, A.C. (1987). Developmental patterns of spatial ability. *Child development*, 58, 725-740.
- Juan-Espinosa, M. (1997). *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.
- Juan-Espinosa, M., García, L.F., Colom, R., & Abad, F.J. (2000). Testing the age related differentiation hypothesis through the Wechsler's scales. *Personality and Individual Differences*, 29, 1069-1075.
- Juan-Espinosa, M., García, L.F., Escorial, S., Rebollo, I., Colom, R., & Abad, J. (2002). Age differentiation hypothesis: Evidence from the WAIS III. *Intelligence*, 30, 395-408.
- Juel-Nielsen, N. (1980). *Individual and Environment: Monozygotic Twins Reared Apart*. New York: International University Press.
- Kail, R., & Bisanz, J. (1992). The information-processing perspective on cognitive development in childhood and adolescence. In R.J. Sternberg & C.A. Berg (Eds.), *Intellectual development*. Cambridge, M.A.: Cambridge University Press.
- Kamphaus, R.W., Benson, J., Hutchinson, S., & Platt, L.O. (1994). Identification of factor models for the WISC-III. *Educational and Psychological Measurement*, 54 (1), 174-186.
- Kangas, J., & Bradway, K. (1971). Intelligence at middle age: A thirty-eight-year follow-up. *Developmental Psychology*, 5, 333-337.
- Kaufman, A.S. & Kaufman, N.L. (1983). *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Kaufman, A.S. & Kaufman, N.L. (1993a). *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test (KAIT)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Kaufman, A.S. & Kaufman, N.L. (1993b). *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Kornhaber, M. (1994). *The theory of multiple intelligences: Why and how schools use it*. Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Education.
- Kornhaber, M. & Gardner, H. (1991). Critical thinking across multiple intelligences. In S. Maclure & P. Davies (Eds.), *Learning to think: Thinking to learn*. Oxford: Pergamon.
- Kornhaber, M. & Krechevsky, M. (1995). Expanding definitions of teaching and learning: Notes from the MI underground. In P. Cookson & B. Schneider (Eds.), *Transforming schools*. New York: Garland Press.
- Krause, W. (1992). Zur Messung geistiger Leistungen: Eine alte Idee und ein neuer Ansatz. *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 1, 114-128.
- Krechevsky, M. & Gardner, H. (1994). Multiple intelligences in multiple contexts. In D.K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence*. Norwood, N.J.: Ablex.

- Kruglanski, A.W. (1973). Much ado about the “volunteer artefacts”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28, 348-354.
- Kuncel, N.R., Hezlett, S.A., & Ones, D.S. (2004). Academic performance, career potential, creativity and job performance: Can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 148-161.
- Larivée, S., Normandeau, S., & Parent, S. (2000). The french connection: Some contributions of french-language research in the post-piagetian era. *Child Development*, 71, 823-839.
- Lawson, J.S., & Inglis, J. (1985). Learning disabilities and intelligence test results: A model based on a principal components analysis of the WISC-R. *British Journal of Psychology*, 76, 35-48.
- Lee, L., & Lam, Y.R. (1988). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised and the Hong Kong – Wechsler Scale for Children. *Educational and Educational Measurement*, 48 (4), 895-903.
- Lefrançois, G.R. (1995). *Theories of human learning*. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.
- Leitão, L. M. & Paixão, A. P. (1999). Contributos para um modelo integrado de orientação escolar e profissional no Ensino Superior. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 4 (1), 191-209.
- Lent, R.W., Brown, S.D., & Hackett, G. (1994). Towards a unifying social cognitive theory of career and academic interests, choice and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Levin, H.M. (1994). Multiple intelligence theory and everyday practices. *Teacher's College Record*, 95 (4), 571-575.
- Levine, G., Preddy, D. & Thorndike, R.L. (1987). Speed of information processing and level of cognitive ability. *Personality and Individual Differences*, 8 (5), 599-608.
- Lewontin, R.C. (1975). Genetic aspects of intelligence. *Annual Review of Genetic*, 9, 387-405.
- Lichtenstein, P. & Pedersen, N.L. (1997). Does genetic variance for cognitive abilities account for genetic variance in educational achievement and occupational status? A study of twins reared apart and reared together. *Social Biology*, 44, 77-90.
- Lienert, G.A., & Crott, H.W. (1964). Studies on the factor structure of intelligence. *Vita Humana*, 7, 146-163.
- Lim, T.K. (1994). Gender-related differences in intelligence: application of confirmatory factor analysis. *Intelligence*, 19 (2), 179-192.
- Lindgren, G. (1979). *Physical and mental development in Swedish urban schoolchildren*. Stockholm Institute of Education, Department of Educational Research.
- Lindley, R.H., Wilson, S.M., Smith, W.R. & Bathurst, K. (1995). Reaction time (RT) and IQ: Shape of the task complexity function. *Personality and Individual Differences*, 18 (3), 339-345.
- Linn, M.C., & Hyde, J.S. (1989). Gender, mathematics and science. *Educational Researcher*, 18, 17-27.

- Linn, M.C., & Petersen, N. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development, 56*, 1479-1498.
- Litt, J.L. (1980). *Origine sociale et scolarité*. Louvain, Université Catholique de Louvain, Institut de Sciences Politiques et Sociales.
- Loehlin, J.C., Horn, J.M. & Willerman, L. (1997). Heredity, environment, and IQ in the Texas adoption study. In R.J. Sternberg & E.L. Gringorenko (Eds.), *Heredity, Environment, and Intelligence* (pp. 105-125). New York: Cambridge University Press.
- Longstreth, L.E. (1984). Jensen's reaction time investigation of intelligence: A critique. *Intelligence, 8* (2), 139-160.
- Longstreth, L.E., Walsh, D.A., Alcorn, M.B. & Szeeszulski, P.A. (1986). Backward masking, IQ, SAT and reaction time: Interrelationships and theory. *Personality and Individual Differences, 7* (5), 643-651.
- Lorge, I. (1945). Schooling makes a difference. *Teachers College Record, 46*, 483-492.
- Lourenço, O. (2000). Conceptual development: A plea for grand theories. *Contemporary Psychology: APA Reviews of Books, 45*, 662-664.
- Lourenço, O. (2005). *Psicologia de desenvolvimento cognitivo: Teorias, dados e implicações* (2ª Ed.). Coimbra: Almedina.
- Lubinski, D. (2000). Scientific and social significance of assessing individual differences: Sinking shafts at a few critical points. *Annual Review of Psychology, 51*, 405-444.
- Lubinski, D. & Dawis, R.V. (1992). Aptitudes, skills and proficiencies. In M.D. Dunnette & L.M. Hough (Ed.), *Handbook of I/O Psychology*. Palo Alto, C.A.: Consulting Psychologists.
- Lund, T., & Thrane, V.C. (1983). Schooling and intelligence: A methodological and longitudinal study. *Scandinavian Journal of Psychology, 24*, 161-173.
- Luo, D., Thompson, L.A. & Detterman, D.K. (2003). Phenotypic and behavioural genetic covariation between elemental cognitive components and scholastic measures. *Behavior Genetics, 33* (3), 221-246.
- Lynn, R. (1994). Sex differences in intelligence and brain size: A paradox resolved. *Personality and Individual Differences, 17*, 257-271.
- Lynn, R. (1999). Sex differences in intelligence and brain size: A developmental theory. *Intelligence, 27* (1), 1-12.
- Maccoby, E.E. & Jacklin, C.N. (1974). *The psychology of sex differences*. Stanford: Stanford University Press.
- Machado, M. (1989). Classes sociais, desenvolvimento cognitivo e adaptação escolar. In *IV Encontro Nacional de Educação Especial "Comunicações"* (pp. 360-368). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Mackintosh, N.J. (1998). *IQ and human intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Manning, M.L., & Baruth, L.G. (1995). *Students at risk*. London: Allyn and Bacon.
- Marañón, R.C. & Pueyo, A. (1999). El estudio de la inteligencia humana: Recapitulación ante el cambio de milenio. *Psicothema, 11* (3), 453-476.
- Marinini, Z. (1984). *The development of social and physical cognition in childhood and adolescence*. Toronto: University of Toronto (doctoral dissertation).

- Marjoribanks, K. (1972). Ethnic and environmental influences on mental abilities. *American Journal of Sociology*, 78, 323-337.
- Marques, J.H.F. (1969). *Estudos sobre a Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças (WISC): Sua adaptação e aferição para Portugal*. Lisboa: Faculdade de Letras.
- Marques, J.H.F. (1970). *Manual da Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças (WISC): Adaptação e aferição para Portugal*. Lisboa: Instituto de Alta Cultura.
- Martin, J.D. & Hoover, H.D. (1987). Sex differences in educational achievement: A longitudinal study. *Journal of Early Adolescence*, 7, 65-83.
- Martin, M.O., & O'Rourke, B. (1984). The validity of the DAT as a measure of scholastic aptitude in Irish post-primary schools. *Irish Journal of Education*, 18, 3-22.
- Mascarenhas, S.A.N. (2004). *Avaliação dos processos, estilos e abordagens de aprendizagem dos alunos do ensino médio do Estado de Rondônia, Brasil*. Tese doutoral. A. Coruña: Universidade de A. Coruña.
- Matarazzo, J.D. (1972). *Wechsler's measurements and appraisal of adult intelligence*. Baltimore, M.D.: Williams and Wilkins.
- McDaniel, M.A. (2005). Big-brained people are smarter: A meta-analysis of the relationship between in vivo brain volume and intelligence. *Intelligence*, 33, 337-346.
- McDaniel, M.A. & Nguyen, N.T. (2002). *A meta-analysis of the relationship between MRI-assessed brain volume and intelligence*. Presented at Proc. International Society of Intelligence Research, Nashville, T.N.
- McGee, M.G. (1979). Human spatial ability: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86, 889-918.
- McGlone, J. (1980). Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 215-263.
- McGrew, K. S. & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- McGue, M., Bouchard, T.J. Jr., Iacono, W.G. & Lykken, D.T. (1993). Behavior genetics of cognitive ability: A life-span perspective. In R. Plomin & G.E. McClearn (Eds.). *Nature, Nurture, & Psychology* (pp. 59-76). Washington: American Psychological Association.
- McHugh, R.B., & Owens, W.A. (1954). Age changes in mental organisation. *Journal of Gerontology*, 9, 296-302.
- McNemar, Q. (1942). *The revision of Stanford-Binet Scale*. Boston: Houghton Mifflin.
- Meeker, M., Meeker, R. & Roid, G.H. (1985). *Structured-of-Intellect learning abilities tests Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Mercy, J.A., & Steelman, L.C. (1982). Familial influence on the intellectual attainment of children. *American Sociology Review*, 47, 532-542.
- Meuris, G. (1969). *Tests de Raisonnement Différentiel*. Bruxelles: Editest.
- Meuris, G.L. (1970). The structure of primary mental abilities of Belgian secondary school students. *Journal of Educational Measurement*, 7 (3), 191-197.

- Meuris, G., Almeida, L.S., & Campos, B.P. (1988). Le rôle de l'opération mentale et du contenu des items dans la performance cognitive. *Bulletin de Psychologie Scolaire et d'Orientation*, 37 (1), 12-21.
- Meyer, W.J. (1960). The stability of patterns of primary mental abilities among junior and senior high school students. *Educational and Psychological Measurement*, XX, 4.
- Meyer, W.J., & Bendig, W. (1961). A longitudinal study of the primary mental abilities. *Journal of Educational Psychology*, 52 (1), 50-60.
- Miller, L.T. & Vernon, P.A. (1992). The general factor in short-term memory, intelligence and reaction time. *Intelligence*, 16, 5-29.
- Minton, H.L. & Schneider, F.W. (1980). *Differential psychology*. Prospect Heights, Illinois: Waveland Press.
- Miranda, M.J.C. (1982). *Exame do nível intelectual das crianças portuguesas do ensino básico dos 6 aos 13 anos: Adaptação, metrologia e aferição de uma escala colectiva*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Miranda, M.J.C. (1983). A amostragem de indivíduos: Algumas questões sobre a organização das amostras para a aferição de testes psicológicos em Portugal. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 17, 241-257.
- Modgil, S. & Modgil, C. (1982). *Jean Piaget: Consensus and controversy*. London: Praeger.
- Morais, M.F. (1996). *Inteligência e treino cognitivo: Um desafio aos educadores*. Braga: S.H.O.
- Morais, A.M., Peneda, D., & Medeiros, A. (1992). O contexto social na relação entre o desenvolvimento cognitivo e o (in)sucesso dos alunos. *Análise Psicológica*, 4 (X), 515-530.
- Mortensen, E.L., & Kleven, M. (1993). A WAIS longitudinal study of cognitive development during the life span from ages 50 to 70. *Developmental Neuropsychology*, 9, 115-130.
- Mosedale, S.S. (1978). Science corrupted: Victorian biologists consider "the woman question". *Journal of the History of Biology*, 11, 1-55.
- Mounoud, P. (1986). Similarities between developmental sequences at different age periods. In I. Levin (Ed.), *Stage and structure: Reopening the debate* (pp. 40-58). Norwood, NJ: Ablex.
- Mugny, G., & Doise, W. (1983). Le marquage social dans le développement cognitif. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3, 89-106.
- Müller-Hill, B. (1993). The shadow of genetic injustice. *Nature*, 362, 491-492.
- Murphy, K.R. & Davidshofer, C.O. (1991). *Psychological testing: Principles and applications* (2nd. Ed.) Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- National Center for Health Statistics (1974). *Family background, early development and intelligence of children 6-11 years*. Washington: US Government Printing Press.
- Necka, E. (1992). Cognitive analysis of intelligence: The significance of working memory processes. *Personality and Individual Differences*, 13, 1031-1046.
- Neimark, E.D. (1982). Adolescent thought: Transition to formal operations. In B.B. Wolman (Ed.). *Handbook of development psychology*. Prentice-Hall, N.J.: Englewood Cliffs.

- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T.J., Boykin, A.W., Brody, N., Ceci, S.J., Halpern, D.F., Loehlin, J.C., Perloff, R., Sternberg, R.J., & Urbina, S. (1996). Intelligence, knows, and unknowns. *American Psychologist*, *51*, 77-101.
- Neubauer, A.C., Spinath, F.M., Riemann, R., Angleitner, A & Borkenau, P (2000). Genetic and environmental influences on two measures of speed of information processing and their relation to psychometric intelligence: Evidence from the German observational study of adult twins. *Intelligence*, *28* (4),267-289.
- Neubauer, V., Freudenthaler, H.H. & Pfurtscheller, G. (1995). Intelligence and spatiotemporal patterns of event-related desynchronization. *Intelligence*, *3*, 249-266.
- Newman, D.L., Tellegen, A. & Bouchard, T.J.Jr. (1998). Individual differences in adult ego development: Sources of influence in twins reared apart. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74* (4), 985-995.
- Newman, H.H., Freeman, F.N. & Holzinger, K.J. (1937). *Twins: A study of heredity and environment*. Chicago, II: University of Chigaco Press.
- Nguyen, N.T. & McDaniel, M.A. (2000). Brain size and intelligence: A meta-analysis. Paper presented at the First Annual Conference of International Society of Intelligence Research, Cleveland, O.H..
- Nickerson, R.S., Perkins, D.N. & Smith, E.E. (1994) (Eds.). *Enseñar a pensar: Aspectos de la aptitude intelectual*. Paidós: M.E.C.
- Nisbet, J.D. (1957). Intelligence and age: Retesting with twenty-four years' interval. *British Journal of Educational Psychology*, *27*, 190-198.
- Noble, K.G., Farah, M.J., & McCandliss, B.D. (2006). Socioeconomic background modulates cognition-achievement relationships in reading. *Cognitive Development*, in press.
- Oakland, Th. (1999). Emerging testing ad assessment practices with children and youth. In S.M. Wechsler & R. S. Guzzo (Eds.), *Avaliação psicológica: Perspectiva internacional*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- O'Boyle, M.W., Benbow, C.P. & Alexander, J.E. (1995). Sex differences, hemispheric laterality and associated brain activity in the intellectually gifted. *Developmental Neuropsychology*, *4*, 415-443.
- O'Connor, T.A. & Burns, N.R. (2003). Inspection time and general speed of processing. *Personality and Individual Differences*, *35* (3), 713-724.
- Oetzel, R.M. (1966). Classified summary of research in sex differences. In E.E. Maccoby (Ed.). *The development of the sex differences*. Stanford, California: Stanford University Press.
- Oppenheim, J.S., Skerry, J.E., Tramo, M.J. & Gazzaniga, M.S. (1989). Magnetic resonance imaging morphology of the corpus callosum in monozygotic twins. *Annual Review of Neurology*, *26*, 100-104.
- Osmon, D.C. & Jackson, R. (2002). Inspection time and IQ fluid or perceptual aspects of intelligence? *Intelligence*, *30*, 119-127.
- Owens, W.A. (1966). Age and mental abilities: A second adult follow-up. *Journal of Educational Psychology*, *57*, 311-325.
- Pedersen, N.L., Plomin, R., Nesselroade, J.R. & McClearn, G.E. (1992). A quantitative genetic analysis of cognitive abilities during the second half of life span, *Psychological Science*, *3*, 346-353.

- Peralbo, M., & Fernández, M.L.A. (2003). Estructura familiar y rendimiento escolar en educación secundaria obligatoria. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 8 (7), 309-322.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artemed.
- Petrill, S.A., Luo, D., Thompson, L.A. & Detterman, D.K. (2001). Inspection time and the relationship among elementary cognitive tasks, general intelligence and specific cognitive abilities. *Intelligence*, 29, 487-496.
- Petrill, S.A., Plomin, R., Berg, S., Johansson, B., Pedersen, N.L., Ahern, F. & McClearn, G.E. (1998). The genetic and environmental relationship between general and specific cognitive abilities in twins age 80 or older. *Psychological Science*, 9 (3), 183-189.
- Petrill, S.A., Plomin, R., McClearn, G.E., Smith, D.L., Vignetti, S., Chorney, M.J., Chorney, K., Thompson, L.A., Detterman, D.K., Benbow, C., Lubinski, D., Daniels, J., Owen, M.J. & McGuffin, P. (1996). DNA makers associated with general and specific cognitive abilities. *Intelligence*, 23, 191-203.
- Pfefferbaum, A., Sullivan, E.V., Swan, G.E. & Carmelli, D. (2000). Brain structure in men remains highly heritable in the seventh and eighth decade of life. *Neurobiology Aging*, 21, 63-74.
- Piaget, J. (1941). *Les mécanismes du développement mental et les lois du groupement des opérations: Esquisse d'une théorie opératoire de l'intelligence*. Genève: Naville.
- Piaget, J. (1943). *La psychologie de l'intelligence*. Paris: Collin.
- Piaget, J. (1957). *Logique et équilibre*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1967a). *Logique et connaissance scientifique*. Dijon: Gallimard.
- Piaget, J. (1967b). *O raciocínio na criança*. Rio de Janeiro: Editora Record.
- Piaget, J. (1973). *Seis estudos de psicologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. (1983). Piaget's theory. In P. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology*, 1, 103-128. New York: Wiley.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1979). *A psicologia da criança: Do nascimento à adolescência*. Lisboa: Moraes Editores.
- Pinto, H.R. (1992). *A bateria de testes de aptidões GATB e a orientação da carreira em contexto educativo*. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Universidade de Lisboa.
- Pires, D., & Morais, A.M. (1997). Aprendizagem científica e contextos de socialização familiar num estudo com crianças dos estratos sociais mais baixos. *Revista de Educação*, 6 (2), 57-74.
- Plassman, B.L., Welsh, K.A., Helms, M., Brandt, J., Page, W.F., & Breitner, J.C.S. (1995) Intelligence and education as predictors of cognitive state in late life: A 50-year follow-up. *Neurology*, 45, 1446-1450.
- Plomin, R. (1990). The role of inheritance in behaviour. *Science*, 248, 183-188.
- Plomin, R. (2000). Behavioral genetics in the 21st century. *International Journal of Behavioral Development*, 24 (1), 30-34.
- Plomin, R. & Crabbe, J.C. (2000). DNA. *Psychological Bulletin*, 126, 806-828.

- Plomin, R. & Daniels., D. (1987). Why are children in the same family so different from one another? *Behavioral and Brain Sciences*, 10, 1-16.
- Plomin, R. & DeFries, J.C. (1985). *Origins of individual differences in infancy*. Orlando, FL: Academic Press.
- Plomin, R., & Foch, T.T. (1981). Sex differences and individual differences. *Child Development*, 52, 383-385.
- Plomin, R. & Neiderhiser, J. (1991). Quantitative genetics, molecular-genetics, and intelligence. *Intelligence*, 15, (4), 369-387.
- Plomin, R., Owen, M.J & McGuffin, P. (1994). The genetics bases of behaviour. *Science*, 264, 1733-1739.
- Plomin, R. & Thompson, R. (1987). Life-span developmental behavioural genetics. In P.B. Baltes, D.L. Featherman & R.M. Lerner (Eds.), *Life-span development and behaviour* (Vol.8). Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Poole, F.J. (1981). Transforming “natural” woman: Female ritual leaders and gender ideology among Bimin-Kuskusmin. In S.B. Ortner & H. Whitehead (Eds.), *Sexual meanings: The cultural construction of gender and sexuality* (pp. 116-165). Cambridge: Cambridge University Press.
- Poole, M.E. (1978). Social class and sex contrast in verbal processing styles. *British Journal of Educational Psychology*, 48, 47-61.
- Posthuma, D., Baaré, W.F., Pol, H., Kahn, R.S., Boomsma, D.I. & Geus, E.J. (2003). Genetic correlations between brain volumes and the WAIS-III dimensions of verbal comprehension, working memory, perceptual organization and processing speed. *Twin Research*, 6 (2), 131-139.
- Posthuma, D., de Geus, E.J., Baaré, W.F., Pol, H., Kahn, R.S. & Boomsma, D.I. (2002). The association between brain volume and intelligence is of genetic origin. *Nature Neuroscience*, 5 (2), 83-84.
- Posthuma, D., de Geus, E.J.C. & Boomsma, D.I. (2003). Genetic contributions to anatomical, behavioral and neurophysiological indices of cognition. In R. Plomin, J.C. DeFries, I.W. Craig & P. McGuffin (Eds.), *Behavioral Genetics in Postgenomic Era* (pp. 141-161). Washington: American Psychological Association.
- Primi, R. (2002). Avanços na concepção psicométrica da inteligência. In F.C. Capovill (Ed.), *Neuropsicologia e aprendizagem: Uma abordagem multidisciplinar* (pp. 77-86). São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia.
- Primi, R. & Almeida, L. S. (2000). Estudo de validação da bateria de provas de raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16 (2), 165-173.
- Primi, R. & Almeida, L.S. (2000a). *Bateria de Provas de Raciocínio: Manual Técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Primi, R. & Almeida, L.S. (2000b). Estudo de validação da bateria de provas de raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16 (2), 165-173.
- Primi, R. & Almeida, L.S. (2002). Inteligência geral ou fluida: Desenvolvimentos recentes na sua concepção. *Sobredotação*, 3(2), 127-144.
- Primi, R., Almeida, L.S., & Lucarelli, M.D.M. (1996). Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD): Resultados numa amostra de adolescentes de São Paulo. *Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*, IV, 385-392.
- Pueyo, A.A. (1997). *Manual de Psicología Diferencial*. Madrid: McGraw-Hill.

- Quereshi, M.Y. (1967). Patterns of psycholinguistic development during early and middle childhood. *Educational and Psychological Measurement*, 27, 353-365.
- Raven, J.C., Court, J., & Raven, J. (1975). *Manual for Raven's Progressive Matrices Scale*. London: H.K. Lewis & Co.
- Raz, I.S., & Bryant, P. (1990). Social background, phonological awareness and children's reading. *British Journal of Developmental Psychology*, 8 (3), 209-225.
- Raz, N., Torres, I.J., Spencer, W.D., White, K. & Acker, J.D. (1992). Age related regional differences in cerebellar vermis observed in vivo. *Archives of Neurology*, 49, 412-416.
- Reschly, D.J. & Jipson, F.J. (1976). Ethnicity, geographic locale, age, sex and urban-rural residence as variables in the prevalence of mild retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 81, 154-161.
- Resnick, L.B. (1976). *The nature of intelligence*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Reuchlin, M. (1972). Les facteurs socio-économiques du développement cognitif. In F. Duyckaerts, C.B. Hindley, I. Lezine, M. Reuchlin, & A. Zempleni (Eds.), *Milieu et développement*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Reuchlin, M. (1974). *La psychologie différentielle*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Reuchlin, M. (1975). *Cultures et conduites*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Ribeiro, I. (1998). *Mudanças no desempenho e na estrutura das aptidões: Contributos para o estudo da diferenciação cognitiva em jovens*. Braga: Universidade do Minho.
- Richardson, J.T. (1997). Conclusions from the study of gender differences in cognition. In P.J. Caplan, M. Crawford, J.S. Hyde, & J.T. Richardson (Ed.), *Gender differences in human cognition* (pp. 131-169). NY: Oxford University Press.
- Richardson, K. (1991). *Understanding intelligence*. Philadelphia: Open University Press.
- Richardson, K. (2002). What IQ tests test. *Theory & Psychology*, 12 (3), 283-314.
- Riegel, K. (1975). Toward a dialectical theory of human development. *Human Development*, 18, 50-64.
- Riegel, K.F., & Riegel, R.M. (1972). Development, drop and death. *Developmental Psychology*, 6, 306-319.
- Rietveld, M.J.H., Dolan, C.V., Van Baal, G.C.M. & Boomsma, D.I. (2003). A twin study of differentiation of cognitive abilities in childhood. *Behavior Genetics*, 33 (4), 267-381.
- Rijsdijk, F.V., Boomsma, D.I. & Vernon, P.A. (1995). Genetic analysis of peripheral nerve conduction velocity in twins. *Behavior Genetics*, 25, 341-348.
- Rinderman, H. & Neubauer, A.C. (2004). Processing speed, intelligence, creativity and school performance: Testing of causal hypothesis using structural equation models. *Intelligence*, 32 (6), 573-589.
- Roazzi, A. (1987). *Effects of context on cognitive development*. Porto: APPORT.
- Roazzi, A., Spinillo, A.G., & Almeida, L.S. (1991). Definição e avaliação da inteligência: Limites e perspectivas. In L.S. Almeida (Ed.), *Cognição e aprendizagem escolar*. Porto: Associação dos Psicólogos Portugueses.

- Roberts, R.D., Goff, G.N., Anjou, F., Kyllonen, P.C., Pallier, G., & Stankov, L. (2000). The Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB) – Little more than acculturated learning (Gc!). *Learning and Individual Differences*, 12(1), 81-103.
- Roid, G.H. (2003). *Stanford-Binet Intelligence Scales (5th Edition)*. Itasca, IL: Riverside.
- Rosenthal, R. (1979). The “file drawer problem” and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-640.
- Rosenthal, R., & Rosnow, R.L. (1969). The volunteer subject. In R. Rosenthal & R.L. Rosnow (Eds.), *Artifact in behavioral research* (pp.59-118). New York: Academic Press.
- Rosenthal, R., & Rubin, D.B. (1982). Further meta-analytic procedures for assessing cognitive gender differences. *Journal of Educational Psychology*, 74, 708-712.
- Rushton, J.P. (1997). Cranial capacity and IQ in Asian Americans from birth to age seven. *Intelligence*, 25, 7-20.
- Rushton, J.P. (1992). Cranial capacity related to sex, rank and race in a stratified sample of 6,325 military personnel. *Intelligence*, 16, 401-413.
- Rushton, J.P. & Ankney, C.D. (1996). Brain size and cognitive ability: Correlations with age, sex, social class and race. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3, 21-36.
- Rushton, J.P. & Ankney, C.D. (2000). Size matters: A review and new analyses of racial differences in cranial capacity and intelligence that refute Kamin and Omari. *Personality and Individual Differences*, 29, 591-620.
- Sameroff, A.J., Seifer, R., Baldwin, A., & Baldwin, C. (1993). Stability of intelligence from preschool to adolescence: The influence of social and family risk factors. *Child Development*, 64, 80-97.
- Samuel, W. (1983). Sex differences in spatial ability reflected in performance on IQ subtests by black or white examinees. *Personality and Individual Differences*, 4, 219-221.
- Savickas, M.L., & Spokane, A.R. (2000). *Vocational Interests*. Palo Alto, C.A.: Davies-Black.
- Scarr, S. (1997). Behavior-genetic and socialization theories of intelligence: Truth and reconciliation. In R.J. Sternberg & E.L. Grigorenko (Eds.), *Intelligence, heredity and environment* (pp. 3-41). New York: Cambridge University Press.
- Scarr, S. & Weinberg, R. (1983). The Minnesota Adoption Study: Genetic differences and malleability. *Child Development*, 54, 260-264.
- Schaie, K.W. (1979). The primary abilities in adulthood: An exploration in the development of psychometric development. In P.B. Baltes & O.G. Brim Jr. (Eds.), *Life-span and development*. New York: Guilford.
- Schaie, K.W. (1990). Intellectual development in adulthood. In J.E. Birren & K.W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging*. San Diego: Academic Press.
- Schaie, K.W. (1994). Development design revisited. In S.H. Cohen & H.W. Reese (Eds.), *Life span development psychology: Methodological contributions*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.

- Schaie, K.W., & Strother, C.R. (1968). A cross-sequential study of age changes in cognitive behaviour. *Psychological Bulletin*, 70, 571-680.
- Schaie, K.W., & Willis, S.L. (1993). Age difference patterns of psychometric intelligence in adulthood: Generalizability within and across ability domains. *Psychology and aging*, 8 (1), 11-55.
- Schmid, J. & Leiman, J.(1957). The development of hierarchical factor solutions. *Psychometrika*, 22, 53-61.
- Schmidt, F.L., Pearlman, K., & Hunter, J.E. (1980). The validity and fairness of employment and educational tests for Hispanic Americans: A review and analysis. *Personnel Psychology*, 33, 705-724.
- Schoenemann, P.T., Budinger, T.F., Sarich, V.M. & Wang, W.S. (2000). Brain size does not predict general cognitive ability within families. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97 (9), 4932-4937.
- Schwartz, S., Griffin, T.M. & Brown, J. (1983). Power and speed components of individual differences in letter matching. *Intelligence*, 7, 369-378.
- Schwartzman, A.E., Gold, D., Andres, D., Arbuckle, T.Y., & Chaikelson, J. (1987). Stability of intelligence – A 40 year follow-up. *Canadian Journal of Psychology*, 41, 244-256.
- Scott, W.D. (1920). Changes in some of our conceptions and practices of personnel. *Psychol. Rev.*, 27, 81-94.
- Sen, A., Jensen, A.R., Sen, A.K. & Arora, I. (1983). Correlation between reaction time and intelligence in psychometrically similar groups in America and India. *Applied Research in Mental Retardation*, 4 (2), 139-152.
- Sharp, S. (1899). Individual psychology: A study in psychological method. *American Journal Psychology*, 10, 329-391.
- Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Fletcher, J.M., & Escobar, M.D. (1990). Prevalence of reading disability in boys and girls: Results of the Connecticut Longitudinal Study. *Journal of the American Medical Association*, 264, 998-1002.
- Shaywitz, S.E., Shaywitz, S.E., & Gore, J. (1995). Sex differences in the functional organization of the brain for language. *Nature*, 373, 607-609.
- Shonkoff, J.P., & Phillips, D.A. (2000). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: Natl. Academic Press.
- Siegal, M. (1999). Language and thought: The fundamental significance of conversational awareness for cognitive development. *Developmental Science*, 2, 1-34.
- Silverman, I. (1977). *The human subject in the psychological laboratory*. New York: Pergamon Press.
- Simões, M.R. (1994). *Investigações no âmbito da aferição nacional do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Dissertação de Doutoramento. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Simões, M.R. (2000). *Investigações no âmbito da aferição nacional do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

- Sinnott, J. (1984). Postformal stage: The relativistic stage. In M. Commons, F. Richards, & C. Armon (Eds.), *Beyond formal operations* (pp. 298-325). New York: Praeger.
- Smedslung, J. (1961). The acquisition of conservation of substance and weight in children: Practice in conflict situations without external reinforcement. *Scandinavian Journal of Psychology*, 2, 153-155.
- Smith, L. (2002). Piaget's model. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp.515-537). Blackwell: Oxford.
- Snow, R.E. (1982). The training of intellectual aptitude. In D.K. Detterman & R.J. Sternberg (Eds.), *How and how much can intelligence be increased*. Norwood, N.J.; Ablex.
- Snow, R.E. (1994). A person-situation interaction theory of intelligence in outline. In A. Demetrios & A. Efklides (Eds.), *Intelligence, mind and reasoning: Structure and development*. Amsterdam: North Holland.
- Snow, R. E. & Yalow, E. (1982). Education and intelligence. In Robert J. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence* (pp. 493-585). Cambridge: Cambridge University Press.
- Soczka, L. (1995). Para uma socioecologia do insucesso escolar: Uma abordagem num contexto de bairro-de-lata. *Psicologia*, X, 3, 31-64.
- Sousa, A., Ramos, C., Santos, L., Correia, L.V., Almeida, L.S. & Oliveira, E.P. (2002). Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5-6): Contributos para a sua validação e aferição. *Sobredotação*, 3 (2), 231-244.
- Sousa, D.A. (2001). *How the brain learns (2nd Edition)*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Spearman, C. (1904). General intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Spearman, C. (1923). *The nature of intelligence and the principles of cognition*. London: MacMillan.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. New York: Macmillan.
- Spearman, C.E. (1927). *The abilities of Man: Their nature and Measurement*. MacMillan, New York.
- Spinath, B., Spintah, F.M., Harlaar, N., & Plomin, R. (2006). Predicting school achievement from general cognitive ability, self-perceived ability and intrinsic value. *Intelligence (em publicação)*
- Spinath, F.M., Ronald, A., Harlaar, N., Price, T.S. & Plomin, R. (2003). Phenotypic gearly in life – On the etiology of general cognitive ability in a large population sample of twin children age 2-4 years. *Intelligence*, 31, 195-210.
- Staff, R.T. (2002). Personal communication to Michael A. McDaniel on November 11, 2002.
- Stelzl, I., Merz, F., Ehlers, T., & Remer, H. (1995). The effect of schooling on the development of fluid and cristallized intelligence: A quasi-experimental study. *Intelligence*, 21, 279-296.
- Sternberg, R.J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral Brain Sciences*, 7, 269-315.
- Sternberg, R.J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Sternberg, R.J. (1986). *Intelligence applied: Understanding and increasing your intellectual skills*. New York: Harcourt Brace Javanovich.
- Sternberg, R.J. (1988). *The triarchic mind: A new theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1991). Theory-based testing of intellectual abilities: Rationale for the triarchic abilities test. In H.A.H. Rowe (Ed.), *Intelligence: Reconceptualization and measurement*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R.J. (1994). Human intelligence: Its nature, use and interaction with context. In D.K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence*, Vol. 4. Norwood, NJ: Ablex.
- Sternberg, R.J. (1996). *Teaching for thinking*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1997). The triarchic theory of intelligence. In Flanagan, J.L. Genshaft & P.L. Harrison (Ed.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues*. New York: The Guilford Press.
- Sternberg, R.J. (2000). *Practical intelligence in everyday life*. New York: Cambridge.
- Sternberg, R.J. (2002). Individual differences in cognitive development. In U. Goswami (Ed.), *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 600-619). Blackwell: Oxford.
- Sternberg, R.J. (2005). *Inteligência de sucesso: Como a inteligência prática e a criativa são determinantes para uma vida de sucesso*. Lisboa: Esquilo Edições & Multimédia.
- Sternberg, R.J. & Clinkenbeard, P. (1995). A triarchic view of identifying, teaching and assessing gifted children. *Roeper Review*, 17 (4), 255-260.
- Sternberg, R.J., Conway, B.E., Ketron, J.L., & Bernstein, M. (1981). People's conceptions of intelligence. *Journal of Personality and Social Psychology* 41, 37-55.
- Sternberg, R.J., & Grigorenko, E.L., & Bundy, D.A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, 47, 1-41.
- Sternberg, R.J., & Kaufman, J. C. (1996). Innovation in intelligence testing: The curious case of the dog that didn't bark. *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (3), 175-182.
- Sternberg, R.J. & Powell, J.S. (1982). Theories of intelligence. In J.E. Sternberg (Ed.), *Handbook of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Prieto, M.D. (1997). Evaluación de las habilidades de la inteligencia: Teoría triárquica de la inteligencia. In G. Buéla-Casal & J.C. Sierra (Eds.), *Manual de evaluación psicológica: Fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Sternberg, R.J. & Wagner, R.W. (1994). *Mind in context*. New York: Cambridge University Press.
- Süb, H-M., Oberauer, K, Wittmann, W.W., Wilhelm, O. & Schulze, R. (2002). Working-memory capacity explains reasoning ability – and a little bit more. *Intelligence*, 30, 261-288.

- Swinton, S.S. & Power, D.E. (1983). A study of the effects of special preparation on GRE analytical scores and item type. *Journal of Educational Psychology*, 75, 104-115.
- Te Nijenhuis, J., Evers, A., & Mur, J. (2000). The validity of the Differential Aptitude Test for the assessment of immigrant children. *Educational Psychology*, 20, 99-115.
- Te Nijenhuis, J., Tolboom, E.R. & Bleichrodt, N. (2004). Does cultural background influence the intellectual performance of children from immigrant groups?: The RAKIT Intelligence Test for Immigrant Children. *European Journal of Psychological Assessment*, 20, 10-26.
- Te Nijenhuis, J., Van der Flier, H. (1999). Bias research in the Netherlands: Review and implications. *European Journal of Psychological Assessment*, 15, 165-175.
- Teasdale, T.W. & Owen, D.R. (1984). Heritability and familial environment in intelligence and educational level – a sibling study. *Nature*, 309, 602-622.
- Teixeira, M.O., & Tavares, G. (2004). A cristalização e estabilidade dos interesses vocacionais. *Jornadas de atualização: Novos rumos de intervenção psicológica nas escolas – Desafios do século XXI*. Coimbra: FPCE, Universidade de Coimbra.
- Terman, L.M. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Thompson, L.A., Detterman, D.K. & Plomin, R. (1991). Associations between cognitive abilities and scholastic achievement: Genetic overlap but environmental differences. *Psychological Science*, 2, 158-165.
- Thompson, P.M., Cannon, T.D., Narr, K.L., Erp, T.V., Poutanen, V.P., Huttunen, M. et al. (2001). Genetic influences on brain structure. *Nature Neuroscience*, 4 (12), 1253-1258.
- Thurstone, L.L. (1931). Multiple factor analysis. *Psychological Review*, 38, 406-427.
- Thurstone, L.L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L.L. (1955). *The differential growth of mental abilities*. Chapel Hill, N.C.: Psychometric Laboratory, University of North Carolina, Report nº14.
- Thurstone, L.L. & Thurstone, T.G. (1941). *Factor studies of intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tirre, W.C., & Field, K.A. (2002). Structural models of abilities measured by the Ball Aptitude Battery. *Educational and Psychological Measurement*, 62(5), 830-856.
- Toga, A.W. & Thompson, P.M. (2005). Genetics of brain structure and intelligence. *Annual Reviews of Neurosciences*, 28, 1-23.
- Torff, B. & Gardner, H. (1999). The vertical mind: The case for multiple intelligences. In M. Anderson (Ed.), *The development of intelligence*. UK: Psychology Press.
- Tramo, M.J., Loftus, W.C., Stukel, T.A., Green, R.L., Weaver, J.B. & Gazzaniga, M.S. (1998). Brain size, head size and intelligence quotient in monozygotic twins. *Neurology*, 50 (5), 1246-1252.
- Tresemmer, D. (1975). Assumptions made about gender roles. In M. Millman & R.M. Kanter (Eds.), *Another voice: Feminist perspectives on social life and social science*, (pp. 308-339). New York: Anchor Books.

- Tuddenham, R.D., Blumenkrantz, J., & Wilkin, W.R. (1968). Age changes on AGCT: A longitudinal study of average adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 32*, 659-663.
- Tulsky, D.S., & Proce, L.R. (2003). The joint WAIS-III and WMS-III factor structure: Development and cross-validation of a six-factor model of cognitive functioning. *Psychological Assessment, 15*(2), 149-162.
- Tyler, L.E. (1978). *Psicología de las Diferencias Humanas*. Madrid: Marova.
- Vernon, P.A. (1981). Reaction time and intelligence in mentally retarded. *Intelligence, 5*, 345-355.
- Vernon, P.A. (1983a). Recent finding in the nature of g. *Journal of Special Education, 17*, 388-400.
- Vernon, P.A. (1983b). Speed of information processing and general intelligence. *Intelligence, 7* (1), 53-70.
- Vernon, P.A., Nador, S. & Kantor, L. (1985). Reaction time and speed of processing: Their relationship to timed and untimed measures of intelligence. *Intelligence, 9*, 357-374.
- Vernon, P.A., Wickett, J.C., Bazana, P.G. & Stelmack, R.M. (2000). The neuropsychology and psychophysiology of human intelligence. In R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 245-264). New York: Cambridge University Press.
- Vernon, P.A. & Weese, S.E. (1993). Predicting intelligence with multiple speed of information-processing tests. *Personality and Individual Differences, 14*, 413-419.
- Vernon, P.E. (1950). *The structure of human abilities*. London: Methuen.
- Vernon, P.E. (1961). *The structure of human abilities (2nd Ed)*. London: Methuen.
- Vernon, P.E. (1969). *Intelligence and cultural environment*. San Francisco: Freeman.
- Vigneau, F., Blanchet, L., Loranger, M. & Pépin, M. (2002). Response latencies measured on IQ tests: dimensionality of speed indices and the relationship between speed and level. *Personality and Individual Differences, 33* (1), 165-182.
- Voyer, D., Voyer, S., & Bryden, M.P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological Bulletin, 117* (2), 250-270.
- Vygotsky, L.S. (1977). Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In L. Luria et al. (Eds.), *Psicologia e pedagogia I: Bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Walberg, H.J, & Marjoribanks, K. (1976). Family environment and cognitive development: Twelve analytic models. *Rev. Educ. Res., 46*, 527-551.
- Walters, J.M. & Gardner, H. (1986). The theory of multiple intelligences: Some issues and answers. In R.J. Sternberg & R.K. Wagner (Eds.), *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wechsler, D. (1949). *Wechsler Intelligence Scale for Children*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1955). *Wechsler Adult Intelligence Scale*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

- Wechsler, D. (1967). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children – third edition: Manual*. New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003). *Escala de Inteligência de Wechsler para Crianças-III: Manual*. Lisboa: CEGOC.
- Wellman, H., & Gelman, S. (1992). Cognitive development: Foundational theories of core domains. *Annual Review of Psychology*, 43, 337-375.
- Wellman, H., Hickling, A., & Schult, C. (2000). Young children's psychological, physical and biological explanations. In K. Lee (Ed.), *Childhood cognitive development: The essential readings* (pp. 267-288). Oxford: Blackwell.
- Whitbourne, S.K., & Weinstock, C.S. (1979). *Adult development: The differentiation of experience*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- White, B., Watts, J., Barnnett, I., Kaban, B., Marmor, J., & Shapiro, B. (1973). *Experience and environment*. Prentice-Hall, N.J.: Englewood Cliffs.
- White, K.R. (1982). The relation between socio-economic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91, 461-481.
- Whitehurst, G.J. (1997). Language processes in context: Language learning in children reared in poverty. In L.B. Adamson & M.A. Ronski (Eds.), *Research on communication and language disorders: Contribution to theories of language development* (pp. 233-266). Baltimore: Brookes.
- Wickett, J.C., Vernon, P.A. & Lee, D.H. (1994). *In vivo* brain size, head perimeter and intelligence in a sample of healthy adult females. *Personality and Individual Differences*, 16, 813-838.
- Willerman, L., Schultz, R., Rutledge, J.N. & Bigler, E.D. (1991). *In vivo* brain size and intelligence. *Intelligence*, 15, 223-228.
- Wissler, C. (1901). The correlation of mental and physical tests. *Psychological Monographs*, 16, 62.
- Witelson, S.F., Glezer, I.I. & Kigar, D.L. (1995). Women have greater density of neurons in posterior temporal cortex. *Journal of Neuroscience*, 15, 3418-3428.
- Wittig, M.A. & Petersen, A.C. (1979). *Sex-related differences in cognitive functioning: Developmental issues*. New York: Academic Press.
- Wolf, T.H. (1973). *Alfred Binet*. Chicago: University of Chicago Press.
- Woodcock, R.W. (1997). The Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability – revised. In D.P. Flanagan, J. Genshaft & P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (pp. 230-246). New York: Guilford.
- Zazzo, R., Gilly, M. & Verba-Rad, M. (1966). *Nouvelle Échelle Métrique de l'Intelligence*. Paris: A. Colin.
- Zazzo, R., Gilly, M. & Verba-Rad, M. (1978). *Nova Escala Métrica da Inteligencia*. Lisboa: Livros Horizonte.