



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Argentil Omar do Amaral

**Inteligência e rendimento escolar:  
Estudo da sua relação tomando os dados  
da adaptação e validação da Bateria de  
Provas de Raciocínio (BPR 7/9) a  
alunos moçambicanos**

julho de 2014



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Argentil Omar do Amaral

**Inteligência e rendimento escolar:  
Estudo da sua relação tomando os dados  
da adaptação e validação da Bateria de  
Provas de Raciocínio (BPR 7/9) a  
alunos moçambicanos**

Tese de Doutoramento em Ciências da Educação  
Especialidade de Psicologia da Educação

Trabalho efetuado sob a orientação do  
**Professor Doutor Leandro da Silva Almeida**  
e do  
**Professor Doutor Manuel José de Moraes**

julho de 2014

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, de forma significativa contribuíram na realização deste trabalho, o meu muito obrigado.

Ao meu Orientador, o Prof. Doutor Leandro da Silva Almeida, pela confiança que depositou em mim, pelo desafio que lançou ao qual resolvi envolver-me de corpo e alma; pela orientação rigorosa, pela literatura disponibilizada, pela dedicação à tese, pela disponibilidade, paciência e generosidade.

Ao Prof. Doutor Manuel José de Moraes, pela Co-orientação, dedicação ao projeto, incentivo, atenção, amizade e generosidade.

À Profa. Gina Cláudia Enguiça Marques de Lemos pelo precioso apoio e tempo disponibilizado no esclarecimento de dúvidas no âmbito da tese.

À Dra. Alexandra Araújo pela sua constante atenção e apoio.

Aos colegas do Grupo de Investigação sobre Cognição, Aprendizagem e Desempenho – GICAD – pela cooperação e partilha de experiência: À Ana Filipa, Amanda Franco, Diana Soares ao Manuel Bucuto, com um especial agradecimento à Ana Martins.

À Universidade Pedagógica de Moçambique/Quelimane, à Direção da Educação, ao Ministério de Ciências e Tecnologia /Projeto Cientista do Amanhã (Centro), e aos diretores(as) de escolas. A todos os professores e alunos, da cidade de Quelimane, que colaboraram na realização deste estudo.

À equipe de alunos da UP/Q que colaboraram na supervisão dos instrumentos: Nelson Fundisse, Joana, Talita, e Liberato.

Agradeço também aos meus Pais (Deolinda e Haji), pelos ensinamentos e boas práticas da vida constantemente transmitidos.

Aos meus Irmãos estou muito grato pela força e carinho, pois vocês tornaram os momentos da longa jornada menos difícil.

Aos meus amigos e familiares: À Zina, Alice, Karina, Dithe, ao Daniel, Elídio, Carlos do Lobo, Geninho, Mortar, Mondinho, Mugas, com especial agradecimento ao mano Tinho.

Às minhas duas queridas filhas afetivas (Bia e Elsinha), pela companhia e ânimo.

À Buneca, por estar presente em todos os momentos significativos da minha vida. Por isso essa tese é dedicada a si.



**Inteligência e rendimento escolar: Estudo da sua relação tomando os dados da adaptação e validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR 7/9) a alunos moçambicanos.**

**Resumo:** Tomando as concepções psicométrica de inteligência que melhor combinam, na conceitualização e na medida da inteligência, os processos cognitivos e os conteúdos das tarefas para explicar as capacidades intelectuais dos indivíduos, avançamos nesta tese com a adaptação e validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR 7/9) junto de alunos moçambicanos da 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classe. Tendo em conta o objetivo da tese, os referidos subtestes de raciocínio foram analisados e aplicados, quer na perspectiva do estudo das suas características psicométricas, quer para efeitos de standardização dos seus resultados. Assim, aplicou-se a BPR8/10 a uma amostra de 1080 alunos, considerando a classe de frequência, o género e a comunidade (urbana ou periférica) em função da localização geográfica da escola. Este estudo considerou, ainda, a realização de um conjunto de análises diferenciais dos resultados, estudando o impacto de variáveis pessoais como o género, o tipo de escola e a idades dos alunos no seu desempenho cognitivo e procurando, estando atento em tais diferenciação à especificidade do conteúdo dos cinco subtestes de raciocínio. Na generalidade, os resultados corroboram com o modelo teórico, sendo que se evidencia maior diferenciação do desempenho cognitivo segundo o género, a classe escolar e tipo de escola no conteúdo verbal e numérico, acentuando-se essa diferenciação à medida que se avança no nível escolar dos alunos. Por sua vez, os mais novos em cada classe escolar apresentam melhor desempenho nos subtestes, significando que os alunos mais velhos poderão ter as suas reprovações escolares anteriores associadas a maiores dificuldades cognitivas. Finalmente, também junto dos alunos moçambicanos, a estrutura fatorial da BPR aponta para um fator geral, associado à capacidade de “raciocínio” que explica entre 50 a 60% da variância dos resultados nos cinco subtestes, apontando os resultados no subteste de raciocínio mecânico para a sua maior especificidade. Mesmo justificando futuros estudos e aperfeiçoamentos, a bateria mostra-se positivamente correlacionada com o rendimento escolar dos alunos, podendo servir a investigação e a intervenção psicológica em contexto escolar.

**Palavras-chave:** Avaliação psicológica, Testes de inteligência, Bateria de Provas de Raciocínio (BPR), Moçambique, Sucesso escolar.



**Intelligence and academic performance: Study of their relation considering data from the adaptation and validation of the Battery of Reasoning Tests (*Bateria de Provas de Raciocínio*, BPR 7/9) to Mozambican students**

**Abstract:** Considering the psychometric conceptions of intelligence that better relate, in the field of intelligence conceptualization and intelligence assessment, the cognitive processes and the contents that are used in the tasks performed to explain individual intellectual abilities, we present in this dissertation the study of adaptation and validation of the Battery of Reasoning Tests (*Bateria de Provas de Raciocínio*, BPR 7/9) using a sample of Mozambican students from grade 8 to grade 10. Considering the aim of this thesis, the reasoning subtests mentioned above were analyzed and administered, in order to carry out the study of their psychometric proprieties, as well as to perform the standardization of the results. Hence, the BPR 8/9 was administered to a sample of 1080 students, taking in consideration their grade, gender and school (urban or rural) geographical location. We also conducted a set of differential data analyses in order to study the impact of personal variables, such as students' gender, school geographical location or age, on their cognitive performance; here, we gave special attention to differentiation according to the content specificity of the five reasoning subtests. In general, our results corroborate the theoretical model: it is possible to observe a higher differentiation of cognitive performance according to gender, grade and school geographical location in both verbal and numeric contents, and such a differentiation increases along schooling. In turn, in each grade the younger students present a better performance in the subtests, which means that older students might have previous school failure experiences associated to more cognitive difficulties. Finally, the factorial structure of the BPR indicates, for the Mozambican students, a single factor associated to the "reasoning" ability, which explains 50 to 60% of the variance of the results in the five subtests; here, the results in the mechanical reasoning subtest seem to be the best discriminator. Even if future research and further improvements are needed, the battery is positively correlated to students' academic performance, and may show to be useful in the field of psychological research and intervention in school settings.

**Key-words:** Psychological assessment, Intelligence tests, Battery of Reasoning Tests (*Bateria de Provas de Raciocínio*, BPR), Mozambique, Academic achievement.





# ÍNDICE

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vii
Índice .....	ix
Lista de figuras.....	xi
Lista de tabelas.....	xi
Listas de gráficos .....	xiii
Introdução .....	1
Capítulo 1I – Inteligência e raciocínio:	
Estudos teóricos e sua avaliação .....	11
1.1.Introdução .....	11
1.2. A origem do estudo da inteligência .....	12
Teoria de inteligência compósita ou QI.....	12
1.3. Perspetiva psicométrica da inteligência .....	17
1.3.1. A teoria do fator unitária de Spearman .....	17
1.3.2. A teoria das aptidões primárias de Thurstone e de Guilford .....	20
Modelo teórico de estrutura da inteligência de Guilford .....	23
1.3.3. As teorias hierárquicas da inteligência .....	27
Modelo hierárquico de inteligência segundo Vernon .....	28
Modelo hierárquico de inteligência segundo Cattell .....	30
Modelo dos três estratos segundo Carroll e o modelo de Cattell-Hor-Carrll.....	33
1.4. Teorias abrangentes da inteligência .....	36
1.4.1. A teoria das inteligências múltiplas de Gardner .....	36
1.4.2. Teoria triárquica da inteligência de Sternberg .....	42
1.5. Considerações finais .....	45
Capítulo 2 – Estudos diferenciais e correlacionais da inteligência.....	48
2.1. Introdução .....	48
2.2. O raciocínio no centro da definição da inteligência.....	50
2.3. Habilidades cognitivas: Diferenças humanas .....	53
2.3.1.Diferenças em função de género.....	53
2.3. 2.Diferenças em função da idade .....	63
2.3.3. Diferenças em função do nível socioeconómico (NSE) .....	74
2.4. Habilidades cognitivas: sua relação com o rendimento escolar.....	81
2.5. Considerações finais .....	85
Capítulo 3 – Metodologia dos estudos empíricos .....	87
3.1. Introdução .....	87
3.2. Objetivos .....	88
3.3. Questões e hipóteses .....	88
3.4. Amostra.....	89
3.5. Instrumento .....	93

3.6. Procedimentos.....	97
3.7. Considerações finais .....	101
Capítulo 4 – Adaptação e validação da bateria de provas de raciocínio (BPR7/9) a Moçambique .....	102
4.1. Introdução .....	102
4.2. Estudo de adaptação e análise dos subtestes da bateria .....	103
Estudo 1 – Análise qualitativa dos itens .....	103
Estudo 2 – Análise quantitativa dos itens:	
1. <sup>a</sup> versão da BPR8/10.....	107
Estudo 3 – Análise quantitativa dos itens:	
2. <sup>a</sup> versão da BPR8/10.....	122
4.3. Considerações finais .....	131
Capítulo 5 – Bateria de provas de raciocínio BPR(8/10):	
Estudos diferenciais e correlacionais .....	133
5.1. Introdução .....	133
5.2. Precisão e validação interna dos subtestes da BPR versão (8/10) .....	134
5.3. Resultados na bateria em função de variáveis sociais e escolares dos alunos .....	138
5.4. Correlação dos resultados na BPR (8/10) com o rendimento escolar .....	161
5.5. Dados normativos dos resultados na BPR(8/10) .....	172
5.6. Considerações finais .....	174
Capítulo 6 – Discussão e conclusão .....	176
6.1. Introdução .....	176
6.2. Elementos teóricos da tese a destacar .....	176
6.3. Resultados da parte empírica da tese .....	178
6.4. Limitações e futuros desenvolvimentos.....	184
Bibliografia .....	186

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1 – Modelo de correlação subjacente à Teoria Bifatorial

Figura 1.2 – Modelo de correlação subjacente à Teoria Multifatorial

Figura 1.3 – Modelo de estrutura de inteligência de Guilford

Figura 1.4 – Estrutura hierárquica das aptidões humanas segundo Vernon

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1.1 – Ilustração dos fatores primários propostos por Thurstone

Quadro 1.2 – Descrição das categorias e componentes de Guilford

Quadro 1.3 – Fatores primários identificados por Cattell

Quadro 1.4 – Fatores de 2.<sup>a</sup> ordem da teoria de inteligência fluida e cristalizada de Horn e Cattell

Quadro 1.5 – Estratos I e II da teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) sobre as Habilidades Cognitivas

Quadro 1.6 – Critérios na identificação e delimitação das diferentes inteligências

Quadro 1.7 – Componentes da teoria triárquica da inteligência

Quadro 2.1 – Magnitude das diferenças de género no desempenho matemático em função da idade e o nível cognitivo do teste

Quadro 3.1 – Alunos matriculados no ano letivo 2012 nas escolas secundárias públicas e privadas da cidade de Quelimane

Quadro 3.2 – Distribuição da amostra global dos alunos por género, classe e tipo de escola /cidade de Quelimane

Quadro 3.3 – Descrição dos subtestes da BPR(8/10), utilizando o formato n° de itens e tempo de realização

Quadro 4.1 – Participantes no estudo piloto de adaptação da BPR8/10

Quadro 4.2 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Abstrato

Quadro 4.3 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Numérico

Quadro 4.4 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Verbal

Quadro 4.5 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Mecânico

Quadro 4.6 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Espacial

- Quadro 4.7 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Abstrato
- Quadro 4.8 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Numérico
- Quadro 4.9 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Verbal
- Quadro 4.10 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Mecânico
- Quadro 4.11 – Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Espacial
- 
- Quadro 5.1 – Validade de Precisão dos resultados nos subtestes
- Quadro 5.2 – Intercorrelações dos resultados nos cinco subtestes por classe
- Quadro 5.3 – Saturação fatorial dos resultados nos cinco subtestes por classe
- Quadro 5.4 – Médias e desvio-padrão dos resultados na versão BPR(8/10) tomando a classe dos alunos
- Quadro 5.5 – Médias e desvio-padrão dos resultados na versão BPR(8/10) tomando o género e a classe dos alunos da amostra
- Quadro 5.6 – Diferenças de género nos subtestes e nota global da bateria
- Quadro 5.7a – Resultados nos subtestes e nota global da BPR(8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.7b – Resultados nos subtestes e nota global da BPR(8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 9.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.7c – Resultados nos subtestes e nota global da BPR(8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.8 – Resultados nos subtestes e nota total da BPR(8/10) tomando em simultâneo a classe, o género e tipo de escola
- Quadro 5.9 – Correlações entre os resultados nos subtestes da bateria BPR(8/10) e a idade dos alunos, separados pela classe escolar de pertença
- Quadro 5.10 – Distribuição dos resultados nas diversas disciplinas curriculares repartidas pela 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.11 – Resultados nos exames nacionais para as 9 disciplinas na 10.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.12 – Coeficiente de correlação entre os resultados obtidos na BPR(8/10) e dos resultados escolares em função da classe
- Quadro 5.13 – Análise de regressão do rendimento escolar dos alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.14 – Correlações entre subtestes e nota global da bateria com indicadores juntando as classificações em diversas disciplinas
- Quadro 5.15 – Análise de regressão do resultado combinado as disciplinas de Português e de Matemática na 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes
- Quadro 5.16 – Análise de regressão considerando a nota total de rendimento dos alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classe
- Quadro 5.17 – Coeficiente de correlação entre os resultados obtidos na BPR(8/10) e as classificações nos exames nacionais na 10.<sup>a</sup> classe para a 1.<sup>a</sup> época

Quadro 5.18 – Análise de regressão da média nas nove disciplinas para os exames nacionais da 10.ª classe (1.ª época)

Quadro 5.19 – Análise de regressão da média nas disciplinas de Português e Matemática nos exames nacionais na 10.ª classe (1.ª época)

Quadro 5.20 – Dados normativos em quartis para a nota global na BPR (8/10) tomado a classe escolar e o género dos alunos

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 5.1 – Interação da classe e do género no desempenho do subteste RN

Gráfico 5.2 – Interação do efeito da classe, género e tipo de escola no subteste RN

Gráfico 5.3 – Interação do efeito do género e tipo de escola nos subtestes RA e RE, assim como na nota global na bateria

Gráfico 5.4 – Interação do efeito do género e classe dos alunos no subteste RE



## INTRODUÇÃO

Binet e Simon (1905) são entendidos internacionalmente como os precursores dos estudos de inteligência. Focados em explicar o comportamento humano, criaram o primeiro teste de inteligência, a pedido do Ministério Francês de Instrução, procurando através dele sinalizar e compreender os problemas de aprendizagem dos alunos, quando tais problemas se encontravam associados às suas habilidades cognitivas. Para Binet, a inteligência é balizada como um conjunto (unitário ou global) de várias aptidões simples e superiores, que operam na adaptação do indivíduo a novas situações do meio (Almeida, 1988a), consistindo numa “*ação intencional, envolvendo compreensão, invenção, direção e crítica*” (Binet, 1910, p. 118 *in* Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009, p. 12). O seu teste incluiu tarefas do quotidiano da criança recorrendo a funções cognitivas diversas, como a memória, o julgamento, a compreensão verbal, o raciocínio (inferência e aplicações de relações) a coordenação motora, a intencionalidade ou direção e, também, a imaginação. Estas funções são importantes na aprendizagem e nas tarefas diárias das crianças, envolvendo processos elementares de organização e codificação da informação, associadas, na sua generalidade, às funções da percepção e memória (Almeida et al., 2009; Lemos, Almeida, & Guisande, 2006).

Neste sentido, segundo diferentes autores (Almeida, 1992, 1996a,b; Te Nijenhuis, Evers, & Mur, 2000; Te Nijenhuis, Tolboom, & Bleichrodt, 2004), a inteligência permanece como um dos aspetos mais relevantes e mais estudados no contexto educativo, e o modelo psicométrico, em particular as escalas de QI e os testes de fator geral, surge ainda bastante referenciado na prática psicológica em contexto escolar (Almeida, 1988b; Coleman & Curenton, 1954; Lemos, Almeida, Primi, & Guisande, 2009; Pereira & Almeida, 2010; Rohde & Thompson, 2007). Aliás, foi a busca de uma objetividade e melhor compreensão da inteligência que deram corpo aos testes de QI e aos testes de fator g, pois reportam-se a vários modelos teóricos consolidados ao longo de um século de investigação, seguindo metodologias

consistentes e técnicas estatísticas próprias na sua validação e no seu uso no quotidiano (Almeida et al., 2009).

Os testes de inteligência ganharam, então, grande espaço na psicologia escolar (aliás mais tarde estes mesmos testes e derivados generalizaram-se à psicologia do trabalho). Nesta altura aprofunda-se a sua precisão e validade, enquanto exigências para a sua utilização na análise dos problemas de aprendizagem, nomeadamente quando psicólogos e professores pretendem convergir para explicar o insucesso e o sucesso escolar dos alunos, ou as suas dificuldades na aprendizagem e repetências (Anastasi, 1990; Lemos et al., 2006; Pereira & Almeida, 2010; Simões, 2005).

Como referimos, os problemas de aprendizagem de alguns alunos, ou seja, as próprias diferenças individuais constatadas na realização das atividades escolares, estiveram na origem dos testes de inteligência. De algum modo, os problemas persistem até hoje, a preocupação com a sua resolução é socialmente partilhada (pais e encarregados de educação, professores, educadores, alunos, psicólogos e especialistas). Para que se possa solucionar estes problemas, há que estudar, em primeiro lugar, a inteligência e os seus elementos constituintes na esperança de se poder perceber como os adolescentes e jovens resolvem as suas tarefas escolares, que funções e operações cognitivas realizam melhor e de forma mais fraca, e como será possível promover as suas aprendizagens e ajudar nas escolhas das suas opções vocacionais e profissionais futuras (acreditando que o êxito nos cursos e nas profissões passa também pelas habilidades cognitivas dos indivíduos) (Almeida, 1996b; Brito, 2009; Simões, 2005).

Mas, se a questão é “o que” avaliar e “para quê” avaliar (Brito, 2009), o certo é que a inteligência continua a ser um constructo transversal à psicometria, como aliás também a outras áreas da psicologia, no que respeita à compreensão da relação entre o comportamento do indivíduo e o meio, em particular quando nos reportamos ao contexto escolar (Seabra-Santos, 2000). Mesmo que os testes de inteligência nos forneçam dados descritivos das variáveis psicológicas, a verdade é que o quadro atual da psicologia demonstra que os testes são importantes na análise dos comportamentos de aprendizagem, rendimento escolar e, mais tarde, desempenho profissional dos indivíduos (Brito, 2009; Lemos, 2007; Lemos et al., 2009; Pereira & Almeida, 2010; Ribeiro, 1998).

Um aspeto relevante é sempre associar a avaliação psicológica em geral, e em particular a avaliação da inteligência, a preocupações que decorrem da prática psicológica. Não se trata de avaliar por avaliar, ou de avaliar apenas para registar, mas



de avaliar para conhecer como se pode e deve intervir, ou seja, numa perspetiva de suporte à intervenção (Almeida, Diniz, Pais, & Guisande, 2006). A avaliação da inteligência auxilia a prática psicológica em dois contextos particulares de dificuldade dos alunos quando aludimos à psicologia escolar: na ajuda face às dificuldades de aprendizagem e na ajuda face à indecisão dos alunos nas suas opções vocacionais e profissionais. Normalmente, são instrumentos que apresentam fortes correlações entre as habilidades cognitivas e as notas escolares atribuídas pelos professores, associando-se, frequentemente, o insucesso escolar às fracas capacidades cognitivas dos alunos, servindo, para o efeito, os testes de inteligência como diagnóstico das dimensões cognitivas associadas ao sucesso ou insucesso das aprendizagens escolares (Almeida, 1998b; Almeida & Lemos, 2005; Brito, 2009; Spinath, Spinath, Harlaar, & Plomin, 2006; Watkins, Lei, & Canivez, 2007; Yen, Konold, & McDermott, 2004).

Um campo também do desenvolvimento dos testes de inteligência teve a ver com o estudo das diferenças individuais em função de características próprias e de características dos contextos de vida. Assim, a abordagem psicométrica alimentou a psicologia diferencial, e no caso da inteligência, foi-se progressivamente afirmando que as habilidades cognitivas e o rendimento académico dos alunos são influenciados por variáveis pessoais, tais como: o género, a idade, as habilitações académicas dos pais, a origem sociocultural e económica (Cahan & Cohen, 1989; Ceci, 1991). Estas variáveis socioculturais estão particularmente associadas a outras características das pessoas, como a personalidade e a motivação, sugerindo-se que o rendimento académico não deve ser explicado apenas por variáveis cognitivas dos alunos (Lemos et al., 2009) pois que outras variáveis mais relacionadas com os campos da personalidade e da motivação, a título de exemplo, são tomados como igualmente relevantes para explicar a aprendizagem e o sucesso escolar dos alunos (Barca & Peralbo, 2002; Gardner, 1993; Sternberg, 1997a).

Independentemente da qualidade dos testes de inteligência e dos esforços metodológicos desenvolvido nos últimos anos para seu aperfeiçoamento (Primi & Almeida, 2000), os testes de inteligência continuam a ser alvo de críticas, fundamentalmente no que refere à sua aplicação algo indiscriminada no campo educativo. Estas críticas são baseadas em vários argumentos: a insuficiente clareza daquilo que se está a medir; as fracas características métricas em termos de precisão e de validade dos resultados obtidos, em particular o recurso a normas antiquadas ou a falta de revisões ou adaptações ao longo do tempo; a complexidade nos pressupostos

subjacentes à construção do teste; e o incumprimento de princípios éticos por parte dos psicólogos na forma de aplicação, na interpretação e na divulgação dos resultados. A estes aspetos, acresce ainda a dificuldade de chegar a uma conceção universal e genérica da inteligência, suscetível de ser aceite pelos diferentes autores e orientando uma interpretação mais universal e consensual dos resultados nos testes de inteligência (Roazzi, Almeida, & Spinillo, 1991; Roazzi & Sousa, 2002; Simões, 2005).

Mais concretamente, alguns autores questionam a interpretação dos níveis de desempenho nos testes como sinónimo de capacidade intelectual dos respondentes. Olson (1986) admite que as habilidades cognitivas (linguísticas e lógicas) requeridas em testes de inteligência não estão relacionadas com o que alguns autores acreditam ser a inteligência, mais marcada pela análise e resolução de tarefas pautadas pela novidade ou sem relacionamento próximo com as aprendizagens escolares. Por outro lado, existe a convicção que o uso destes testes favorece os indivíduos de certos contextos socioculturais (em particular os mais favorecidos em termos sociais e académicos) em detrimento de outros indivíduos e grupos pertencentes a minorias étnicas e sociais não identificados com a classe média e cultura ocidental (Almeida, 1994; Almeida et al., 2009; Hudson, 1970; Roazzi, 1990; Roazzi & Souza, 2002).

Também o próprio significado da relação encontrada entre inteligência e desempenho académico merece ser questionado. Almeida (1994) sustenta que o desenvolvimento das habilidades cognitivas dos indivíduos é influenciado pelo contexto e pelas experiências sociais, familiares e escolares dos sujeitos. Assim, considerar os testes totalmente livres de cultura seria incorrer em falsos atributos dos testes, pois nestes casos, caberia ao investigador discriminar habilidades cognitivas que representassem os diferentes contextos socioculturais em que vivem os indivíduos, colocando em causa a sua universalidade e complicando a relevância de alguns estudos transculturais nesta área de investigação (Amaral, Almeida, & Morais, 2013; Roazzi et al., 1991).

Apesar destas limitações, e pese embora que a tradição psicométrica descreve mais o “certo” ou o “errado” numa determinada atividade e não se centre tanto nos processos mentais requeridos para a resolução dessa mesma atividade, isto é, foca-se no “quanto” e não tanto no “como”, certo é que os testes de inteligência continuam atuais e relevantes para a prática e para a investigação psicológica (Almeida et al., 2009; Roazzi & Souza, 2002). Na verdade, a informação patente em tais instrumentos psicológicos são de natureza quantitativa e exige algumas particularidades metodológicas,

nomeadamente nas características das amostras usadas na investigação, para se obterem normas para se cotarem e interpretarem os desempenhos individuais no quadro de uma população escolar mais abrangente que a amostra usada nos estudos. O domínio dos procedimentos de construção, adaptação e validação dos testes garante ao psicólogo o conhecimento do constructo, e conseqüentemente, a redução de erros de medida, a análise e interpretação em função das variabilidades dos resultados por indivíduo (Almeida, 1994; Lemos, 2007; Simões, 2000).

Nesta linha de preocupações com o estudo e o uso dos testes, organismos internacionais (AERA, APA, NCME) defendem o cumprimento de normas, seguidas pelos especialistas associados às instituições de avaliação psicológica. Tais orientações, de âmbito nacional ou internacional, têm como objetivo assegurar os pressupostos básicos de construção ou adaptação de testes psicológicos (Almeida et al., 2009; Carretero-Dios e Pérez, 2005; Hogan, 2003). Entre essas orientações, podemos destacar o domínio bibliográfico específico que inclui a abordagem teórica e empírica de uma determinada prova psicológica, os estudos desenvolvidos com os instrumentos convenientemente adaptados (análise qualitativa e quantitativa dos itens) e o grupo alvo em que vai ser utilizado o teste psicológico (Simões, Almeida, Machado, & Gonçalves, 2007).

Quer em Portugal, quer no Brasil (países falantes da língua portuguesa), os organismos de avaliação psicológica exigem a descrição e fundamentação teórica do constructo, evidências empíricas de validade e precisão, apresentação de dados, exposição do processo de correlação, análise e interpretação de dados, indicação dos procedimentos de aplicação, e menção das condições em que o teste deve ser aplicado (Pacanaro, Alves, Rabelo, Sá Leme, & Ambiel, 2011; Simões et al., 2007). Para Carretero-Dios e Pérez (2005), as normas para a elaboração de testes devem ser cumpridas independentemente dos casos, mais ainda quando se trata da adaptação a novos contextos culturais, para que o teste não perca a sua funcionalidade e garanta as qualidades científicas de fiabilidade e estrutura fatorial (informação normalmente usada para informar da validade dos resultados num teste). Depois de validação do teste para um novo grupo alvo, cabe aos proponentes do teste acompanhar a sua aplicação ao longo do tempo e torná-lo cada vez mais atual face às dinâmicas decorrentes do contexto cultural e educativo, por exemplo procedendo a revisões dos seus itens ou das normas para interpretação dos resultados (Carretero-Dios & Pérez, 2005; Simões et al., 2007).

Na verdade, a experiência de alguns países no uso de instrumentos de avaliação psicológica é longa no contexto de escolas e junto de crianças, adolescentes e jovens. Essa experiência de uso de testes devidamente validados no que respeita à população escolar moçambicana, não existe, ou se existe não se encontra ainda suficientemente disponibilizada ou difundida. O certo é que, devido à importância que os testes de inteligência possuem na identificação e previsão dos problemas de aprendizagem, assim como na orientação vocacional de alunos, e tratando-se de uma prática psicológica reconhecida, surgiu a necessidade de se estudar um teste de inteligência, mais concretamente a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR7/9), para o 1.º Ciclo de Ensino Secundário Moçambicano.

A nossa escolha recaiu sobre um dos testes que aparece listado como um dos mais utilizados em Portugal, em especial por parte dos psicólogos que investigam e trabalham em contextos educativos (Almeida, 1988b; Almeida & Lemos, 2006; Amaral et al., 2013). Acresce, ainda, ser uma bateria de provas que se encontra também já estudada e validada no Brasil e em Espanha, países com alguma proximidade linguística e cultural a Moçambique, o que também serviu de justificação para a nossa escolha.

Assim, a componente empírica desta tese de doutoramento diz respeito à adaptação e validação da Bateria Provas de Raciocínio (BPR7/9), para alunos da 8.ª, 9.ª e 10.ª classes em Moçambique, e daí a razão para ser apresentada por BPR8/10 na sua versão moçambicana. Na verdade, a tentativa inicial de aplicar os subtestes a alunos da 7.ª classe apresentava algumas dificuldades logísticas, optando então nós pela sua aplicação aos alunos das três classes de um ciclo escolar (da 8.ª à 10.ª classes).

Esta bateria está relacionada com a avaliação do desempenho cognitivo ou intelectual tomando os cinco subtestes da BPR(7/9), a saber: raciocínio verbal (RV), raciocínio numérico (RN), raciocínio abstrato (RA), raciocínio mecânico (RM) e raciocínio espacial (RE). Como se poderá depreender estamos face a uma bateria cujos cinco subtestes avaliam a operação cognitiva do raciocínio (compreender as situações, apreender e aplicar relações) tomando tarefas de conteúdos diferenciados e que dão o nome a cada subteste específico (Almeida, 1988b; Almeida & Lemos, 2006; Lemos, 2007; Lemos et al., 2006; Primi & Almeida, 2000).

Outros dados para fundamentar a nossa posição na escolha do instrumento foram os resultados da literatura sobre a sua capacidade de previsão na relação com o rendimento escolar, nomeadamente em Portugal e no Brasil. Há uma série de estudos realizados em Portugal e no Brasil a propósito da validação desta bateria de provas de

raciocínio (Almeida, 1988c; Almeida, 2003; Lemos, 2007; Primi & Almeida, 2000), com adolescentes entre os 10 e 19 anos. Em Portugal realizaram-se estudos para a construção e validação da BPR5/6 (Almeida, Candeias, Primi, Ramos, Gonçalves, Coelho, Dias, Miranda, & Oliveira, 2003; Almeida, Dias, Coelho, Correia, & Lemos, 2004) e, mais tarde, no Brasil, dividiu-se a Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD; Almeida, 1986) em duas versões, contemplando níveis de escolaridade compreendidos entre 7.º e o 9.º anos e entre o 10.º e o 12.º anos, o que conduziu à versão BPR5 (Versão A e B; Almeida & Primi, 1996; Primi & Almeida, 2000). Finalmente, indo à origem desta bateria de provas, podemos associar a origem da bateria que aqui estudamos aos *Testes de Raisonement Différentiel* (TRD; Meuris, 1969), ou seja, a uma versão original utilizada nas escolas da Bélgica francófona.

A Bateria de Provas de Raciocínio (BPR7/9) decorre de vários estudos desde a década 80 (Almeida, 1982, 1988b), sendo assumida como uma bateria de provas que concilia processos cognitivos comuns aos vários subtestes – o raciocínio – com os conteúdos específicos que diferenciam cada um dos subtestes. Segundo Almeida (1988a,b), os processos de raciocínio têm assumido uma posição central nas teorias de 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, cognitiva). Como escreve Gina Lemos na sua tese de doutoramento (Lemos, 2007), a bateria parece integrar o elemento cognitivo que melhor define o fator *g* de inteligência (raciocínio) e elementos reportados aos conhecimentos, experiências e motivações dos indivíduos, e que aqui estão representados nos conteúdos dos itens. Ainda para estes autores, tais conteúdos aparecem tradicionalmente utilizados pelos autores mais marcantes da inteligência como elementos que diferenciam e definem as várias aptidões intelectuais (Almeida, 1988b; Lemos et al., 2006; Primi, Couto, Almeida, Guisande, & Miguel, 2012).

No nosso estudo, após a construção e adaptação de uma nova versão da BPR(8/10), procedeu-se à aplicação da bateria, com o objetivo de estabelecer normas para os alunos moçambicanos, sendo que nesta fase dos nossos estudos os alunos que fizeram parte da amostra são da Cidade de Quelimane (Centro de Moçambique). Por este facto, podemos antecipar que a amostra usada constitui uma das limitações do estudo, para validação da bateria à escala nacional, o que justifica ser necessário aplicar a bateria a grupos alvo com uma dimensão numérica mais significativa, em futuros estudos de validação que pretendam resultados generalizados a todo o País.

Face aos seus objetivos centrais desta tese agora enunciados, esta tese encontra-se dividida em seis capítulos, comportando uma componente teórica e outra empírica como é usual nas provas académicas de doutoramento. Mesmo que interligadas, estas duas partes comportam objetivos diferentes. Por um lado apresentar as teorias da inteligência e a relevância educacional deste constructo psicológico, por outro ilustrar os estudos conduzidos para a adaptação e validação da BPR (8/10) aos alunos adolescentes moçambicanos, bem como apresentar, analisar e discutir os principais resultados obtidos nesta investigação.

No primeiro capítulo, apresenta-se um quadro histórico da origem dos testes de inteligência, das principais teorias e modelos conceituais em torno da inteligência, das habilidades cognitivas ou aptidões. Fundamentalmente pretende-se, neste primeiro capítulo, fazer uma abordagem compreensiva do estudo da inteligência, como aptidão cognitiva, entendida como conjunto de competências que os sujeitos utilizam quando realizam tarefas ou resolvem problemas no seu quotidiano, em particular quando analisam situações novas. Nesta vertente teórica da nossa tese, focamo-nos nas abordagens mais relevantes, explicitando as diferentes abordagens nas conceções psicométricas da inteligência, recorrendo aos autores mais influentes (pelo menos em função da bibliografia revista), sem perder de vista a diversidade de opiniões e teorias. Nalguns casos, ilustraremos, ainda, o tipo de testes que estes autores propõem para a avaliação da inteligência, de acordo com a opção teórica de cada autor.

No caso desta dissertação, e reportando-nos ainda ao primeiro capítulo desta tese, indicamos os contributos e explicações sobre a inteligência nas perspetivas diferencial e cognitiva indo até as conceções mais recentes, conhecidas como teorias abrangentes. Esta abrangência pretende destacar a necessidade de tomarmos o conjunto das teorias, acreditando que nenhuma por si só é suficiente, ganhando antes força a necessidade da sua complementaridade. Esta complementaridade é já sentida como necessária na definição, mas mais ainda quando nos situamos na sua avaliação.

O segundo capítulo é dedicado às principais diferenças que se verificam nas habilidades cognitivas e nas correlações dos resultados nos testes de inteligência com o desempenho dos indivíduos, na perspetiva da psicologia diferencial, e está subdividido em duas partes. Na primeira, descrevem-se as diferenças cognitivas dos grupos, usando como exemplo algumas variáveis demográficas (género e idade) e outras variáveis socioculturais (habilitações académicas, nível socioeconómico/meio de pertença) dos indivíduos, em particular populações escolares. Na segunda parte, analisa-se em que

medida as habilidades cognitivas interagem com as variáveis académicas (rendimento escolar e tipo de escola – urbana ou periférica). Neste capítulo pretendemos também dar conta dos estudos realizados no âmbito desta temática, reforçando a importância da contribuição dos mesmos, na consideração do impacto que as diferenças verificadas na realização dos testes têm sobre as habilidades cognitivas dos grupos, conforme o perfil sociodemográfico (de acordo com as variáveis de género, idade, nível socioeconómico e comunidade). Pretendemos também clarificar a relação que se estabelece entre as variáveis sociodemográficas que caracterizam os grupos e o rendimento escolar dos alunos do ensino secundário, reconhecendo também que grande parte do uso dos testes de inteligência em contexto escolar decorre precisamente desta relação antecipada entre capacidade intelectual dos alunos e seus níveis de rendimento académico.

No terceiro capítulo, damos início ao estudo empírico desta investigação. Mediante os objetivos que traçamos, definimos as hipóteses e as questões gerais do estudo e caracterizamos a amostra, os instrumentos utilizados e os cuidados que foram necessários na explicação subjacente à aplicação da bateria de testes. Neste estudo, recorreremos aos procedimentos que julgamos pertinentes para a obtenção de resultados relevantes na aplicação dos subtestes da bateria e o envolvimento dos professores na sua aplicação, para que o dispêndio de tempo fosse o menor possível. A validade e fidelidade dos dados obtidos nas escolas justificam todo o esforço que foi empreendido na apresentação cuidada e pormenorizada da bateria de testes e na explicação das instruções na sua aplicação, havendo novas análises da precisão e validade dos resultados da bateria nas sucessivas amostras que foram sendo consideradas ao longo dos estudos contemplados nesta tese de doutoramento.

No quarto capítulo, procede-se à apresentação e discussão dos resultados obtidos com recurso à Bateria de Provas de Raciocínio (BPR7/9), nos seus cinco subtestes. Em primeiro lugar, apresentamos o estudo de análise qualitativa dos itens com base na *reflexão falada* (seleção de itens, compreensão de conteúdo, formato e aspetos dos itens a modificar), e os valores dos índices de dificuldade, assim como do poder discriminativo dos resultados dos subtestes da bateria. Em segundo lugar, apresentam-se os resultados obtidos pelos alunos na análise quantitativa dos itens, divididos em dois momentos (1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup>) prova a prova, em função da análise quantitativa dos itens, sem limite de tempo. Num terceiro momento, tomando já a versão reduzida dos itens, apresentamos o estudo quantitativo (índice de dificuldade, poder de discriminação, valor do alfa e validade externa dos itens), com uma amostra de 180 estudantes que não fazem

parte da amostra final de validação e normalização. Ainda neste capítulo, expomos os resultados de adaptação dos subtestes da bateria na análise quantitativa e qualitativa dos itens considerando as alterações, assim como algumas especificações nas instruções e as análises conduzidas tendo em vista a fixação do novo tempo de realização para cada subteste da bateria.

No quinto capítulo, procedemos à apresentação e análises dos resultados na BPR8/10 centrados no estudo da precisão e validade dos seus resultados. De seguida, apresentam-se os resultados tomando as diferenças interindividuais considerando algumas variáveis pessoais e sociodemográficas e escolares dos alunos, para de seguida se analisar as correlações entre os resultados nos subtestes e as classificações escolares dos alunos, no fundo um dos objetivos do nosso estudo e garante do real interesse da bateria na investigação e prática da psicologia nos contextos educativos.

Por último, terminamos esta tese, no sexto capítulo, com uma discussão dos resultados e com as conclusões que retiramos deste estudo. Neste último capítulo destacaremos os aspetos teóricos da tese mais importantes e sistematizaremos os resultados mais relevantes obtidos na análise dos resultados do estudo empírico. Igualmente se apontam algumas limitações metodológicas do presente estudo e se retiram algumas ilações para a prática da psicologia escolar e, também, algumas pistas para futuros estudos nesta área.



# INTELIGÊNCIA E RACIOCÍNIO: ESTUDOS TEÓRICOS E SUA AVALIAÇÃO

## 1.1. Introdução

Este primeiro capítulo da tese apresenta o conceito de inteligência, em particular as perspectivas teóricas que na psicologia mais fundamentaram o constructo da inteligência e os seus instrumentos de medida (vulgarmente conhecidos por “testes de inteligência”). Tomaremos uma abordagem histórica reconhecendo que o estudo da inteligência abarca toda a história da constituição e afirmação da psicologia como ciência. Dado o nosso interesse particular pela avaliação da inteligência, em virtude da componente empírica desta tese, acabaremos por dar um maior destaque aos posicionamentos teóricos e autores identificados com a abordagem psicométrica da inteligência.

Como veremos, a abordagem psicométrica é representada por um conjunto alargado de teorias e de autores. Para uns a inteligência é melhor definida e avaliada através de um conjunto coerente de processos e funções cognitivas, formando esse conjunto o potencial intelectual do sujeito, por vezes também designado por quociente de inteligência (QI), ainda hoje usado no seio da psicologia e de outras ciências sociais ou por organismos como a Organização Mundial de Saúde (OMS). Para outros autores a inteligência é essencialmente uma capacidade de pensamento lógico, definida por um fator de raciocínio ou pensamento abstrato, também chamado fator *g* ou inteligência geral. Para outros, ainda, a inteligência pode ser definida na sua constituição por diferentes aptidões autónomas entre si, ou seja não correlacionadas, aliás mais recentemente alguns autores falam mesmo em múltiplas inteligências independentes umas das outras. Finalmente, para alguns outros autores podemos falar numa hierarquia de fatores ou de dimensões intelectuais, havendo umas mais gerais e outras mais específicas, podendo haver testes de avaliação mais adequados para cada um desses níveis da hierarquia de habilidades, podendo o psicólogo na sua prática ou investigação escolher tais testes em função das necessidades ou dos objetivos a prosseguir com a avaliação da inteligência.

## 1.2. A origem do estudo da inteligência

Em 1897, na Alemanha, surgiu o primeiro laboratório de psicologia experimental com enfoque na sensibilidade aos estímulos visuais e sensoriais, tendo isto marcado por longos anos os primeiros testes de inteligência. Apesar do seu surgimento tardio, quando comparado com outras ciências sociais, foi com este laboratório de W. Wundt e de outros, que uma nova vaga de psicólogos se interessou pelas diferenças individuais. Um novo campo de estudo, com novos pressupostos teóricos sobre a inteligência, foi surgindo enquanto suporte do novo objeto de pesquisa, assim como progressivamente começaram a ser concebidos testes de inteligência (Almeida & Buela-Casal, 1997; Lemos, 2007; Pasquali, 1999).

De acordo com Reuchlin (2002), estes testes tornaram-se de particular interesse para a psicometria, no que respeita à análise das diferenças individuais de desempenho em contexto escolar, fundando aliás uma corrente ou disciplina no seio da psicologia, conhecida por “psicologia diferencial”. As primeiras teorias da inteligência defendem a inteligência como uma unidade de inteligência e subdividem-se em duas grandes correntes: a corrente integradora de diferentes aptidões num potencial ou quociente de inteligência – teoria de inteligência compósita – e os que defendem um fator comum a todas as atividades cognitivas – teoria do fator geral. São estas duas teorias que apresentaremos de seguida.

### *Teoria de inteligência compósita ou QI*

Francis Galton é um dos precursores do movimento de avaliação da inteligência, que se desenvolve sobretudo a partir do final do séc. XIX (Afonso, 2005; Almeida et al., 2009; Ambiel & Pacanaro, 2011). Biólogo inglês, que dedicava um especial interesse às questões da hereditariedade, introduziu um vasto sistema de dados estatísticos sobre as características intelectuais básicas. É em 1883 que Galton constrói uma pioneira escala métrica de discriminação sensorial, composta por testes que avaliam traços físicos, medidas de tempo de reação, acuidade sensorial, força muscular e perceção de altura do tom. Esta escala foi construída a partir do pressuposto teórico segundo o qual seria possível prever o desempenho intelectual dos indivíduos, a partir de testes de discriminação sensorial (Almeida, 2002; Anastasi & Urbina, 2000). De facto, nas próprias palavras de Galton (1883): “toda a informação do homem chega pelos sentidos,

quanto melhor o estado destes, melhores seriam as operações intelectuais” (Pasquali, 1999, p.19).

Por sua vez, o norte-americano James McKeen Cattell, na história da psicologia, é tido como o responsável pelo termo “teste mental” (Afonso, 2002). Influenciado pelos estudos de Galton, Cattell defendeu que o cerne para a compreensão da inteligência residia nos processos mentais básicos (Almeida, 2002; Pasquali, 2004), reunindo um conjunto de dez testes sensoriomotores, que cobriam várias áreas de aptidões (tempos de reação, diferenciação de cores, discriminação de sons, comparação de tamanhos e de pesos, tarefas de memória imediata, etc.). Mais tarde, no início do século XX, o estudo da inteligência, com recurso a testes sensoriomotores, viria a ser abandonado e também fortemente criticado, devido aos baixos índices de correlação entre as medidas sensoriomotoras, as capacidades intelectuais dos indivíduos no seu quotidiano e o rendimento académico das populações escolares. Num dos estudos desenvolvidos por Wissler (1901), junto de alunos universitários, foi confirmada a fraca correlação entre as capacidades avaliadas nos testes sensoriomotores de Cattell e a realização escolar (Almeida, 1988b).

No entanto, os principais opositores dos testes/subtestes sensoriomotores foram Binet e Henri (1896) em França. Nomeadamente Binet começou por estudar a inteligência através de testes de traços físicos e aspetos sensoriais; ora, os resultados obtidos levaram o autor a abandonar estes testes e a defender uma avaliação mais centrada na capacidade intelectual (Almeida, 1988b; Anastasi, 1982; Branco, 2004). Binet e Henri (1896) opunham-se à medição exclusiva de processos sensoriais e de habilidades simples que, embora tivesse precisão, não trazia informação relevante sobre as funções intelectuais mais complexas como a memória, a imaginação e a atenção, entre outras (Anastasi & Urbina, 2000; Pasquali, 2004). Alfred Binet e os seus colaboradores da Sociedade Livre para o Estudo da Psicologia da Criança avançaram com estudos empíricos na avaliação direta da inteligência recorrendo a processos complexos em alternativa aos processos sensoriomotores (Anastasi & Urbina, 2000; Reuchlin, 2002). Em 1904, Binet é nomeado pelo Ministério da Educação francês para coordenar a comissão de estudos da criança com atraso nas aprendizagens escolares, acontecimento que comprova o mérito do seu trabalho no domínio da avaliação das aptidões intelectuais das crianças (Lemos, 2007; Pasquali, 1999).

Para Binet, a inteligência é fundamentalmente uma “ação intencional, envolvendo compreensão, invenção, direção e crítica” (Binet, 1910, p.118). Face a um

problema, o indivíduo assegura que é inteligente ao compreender de que se trata a tarefa, sendo que procura condições para resolver, e, se necessário, inventa uma ou mais alternativas (reais ou imaginárias), assegurando os fins ou direção a seguir (Almeida, 1988a; Almeida et al., 2009). Neste quadro, a inteligência aparece definida como um conjunto (unitário ou global) de várias aptidões simples e superiores, que operam na adaptação do indivíduo a situações novas do meio (Almeida, 1988a; Branco, 2004; Tuddenham, 1962). Curiosamente, segundo Almeida e os seus colaboradores (2009), o conceito de inteligência em Binet aproxima-se da aprendizagem e da realização quotidiana dos indivíduos, combinando habilidades e competências cognitivas de realização bastante intuitivas diretamente inferidas do quotidiano das crianças. Nesta altura, as escalas quantitativas que se sugerem para a sua avaliação, segundo Binet, podem recorrer a tarefas quotidianas das crianças.

Em 1905, a *Escala de Inteligência de Binet e Simon* é apresentada ao público, sendo considerada internacionalmente como a primeira escala de inteligência (Almeida, 1988a; Pasquali, 1999, 2004; Roazzi, Dias, Athias, Brandão, Campello, & O'Brien, 2007). O teste de Binet e Simon, na versão de 1905, era constituído por 30 itens, organizados por ordem crescente de dificuldade, e agregando sobretudo três funções consideradas por Binet como fundamentais para a avaliação da inteligência: o julgamento, a compreensão e o raciocínio (Anastasi & Urbina, 2000; Ambiel & Pacanaro, 2011). Em termos técnicos, esta primeira versão da escala experimental não dispunha de qualquer método objetivo que permitisse o cálculo preciso de um resultado total. No entanto, tomando a ordem crescente de dificuldade das tarefas elencadas na escala poder-se-ia inferir como estava a criança em termos de desenvolvimento cognitivo

Para que fosse possível calcular uma nota geral de modo exato, foram inseridos novos itens mais rigorosos e excluídos velhos itens mais imprecisos: na versão revista de 1908. Este novo rol de itens foi, na sua totalidade, agrupado em faixas etárias “com base no desempenho de aproximadamente 300 crianças (...) entre os 3 e 13 anos de idade” (Anastasi & Urbina, 2000). Os resultados da criança correspondiam, segundo a terminologia de Binet e Simon, ao “nível mental” da mesma, isto é ao grupo etário dos itens que a criança conseguia resolver corretamente. Note-se que o termo “nível mental” foi, em traduções e adaptações posteriores, substituído pela noção de “idade mental” (*mental age*). A *Escala de Inteligência de Binet e Simon* foi objeto, ainda, de uma terceira reforma em 1911 pelos autores, sendo introduzidos itens nalguns níveis etários

e alargando-se a escala para a idade adulta, não sendo, contudo, assinaláveis mudanças significativas da escala.

Se em países como a França e até Portugal a escala de Binet foi ao longo do séc. XX sujeita a revisões<sup>1</sup>, a literatura sustenta que foi nos Estados Unidos que a escala teve maior projeção (Afonso, 2002). Por exemplo o psicólogo H. H. Goddard da *Vineland Training School*, antes de 1908, desenvolveu uma das primeiras traduções e adaptações da escala muito aceite na época (Zenderland, 1987). As transformações da escala foram mais intensas e pode-se aceitar que a Escala Binet-Simon foi mais tarde superada pela escala de Luis M. Terman e seus colaboradores da Univeridade de Standford. Esta última era uma escala mais extensa e psicometricamente mais refinada (Terman, 1916). Foi com ela que foi introduzido o termo “quociente de inteligência” (QI), equivalente à razão entre a idade mental e a idade cronológica, advinda da fórmula de Stern (Almeida, 1988a; Ambiel & Pacanaro, 2011; Sternberg, 2000). Este quociente traduz ou é responsável pela ideia de aptidão intelectual e pela tipificação da capacidade intelectual enquanto normal, superior ou inferior (Almeida, 1988a; Lemos, 2007). Assim, as versões sucessivas do teste de Binet nos Estados Unidos tornaram a escala cada vez mais afastada da versão original. Aliás, recentemente foi editada uma quarta versão da escala Stanford-Binet, mantendo as potencialidades das escalas anteriores em termos de diagnóstico do potencial intelectual dos indivíduos (Almeida, 1994; Anastasi & Urbina, 2000; Delaney & Hopkins, 1987; Pasquali, 2004; Terman, 1916; Terman & Merrill, 1937; Thorndike, Hagen, & Sattler, 1986).

Esta abordagem de estudos da inteligência, medida a partir dos testes, convergindo para única dimensão harmónica e formada por múltiplas funções mentais surge reforçada em 1939 com David Wechsler (Branco, 2004). Este último concebe uma escala, seguindo a linha de Binet, na qual são combinados os itens, as tarefas e a cotação, que teve um impacto fundamental na prática da avaliação da inteligência. Superando as dificuldades contidas na escala Stanford Binet (Almeida, 1994), a escala de medida de Wechsler deu origem a três versões: a *WISC – Wechsler Intelligence Scale for Children* (1949) – formulada para crianças dos 6 aos 16 anos, a *WAIS – Wechsler Adult Intelligence Scale* (1955) – orientada para jovens adolescentes com 16 anos ou mais, e a *WPPSI – Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* (1967) –

---

<sup>1</sup> Em França, com os trabalhos de Zazzo e a sua equipa de colaboradores, a escala sofreu alterações, em 1949 e 1966, e passou a ser denominada Nova Escala Métrica de Inteligência (Zazzo, Gilly, & Verba-Rad, 1966). Em Portugal, a escala foi igualmente alvo de uma adaptação para a população da região da Grande Lisboa, em 1972, por Joaquim Bairrão e seus colaboradores (Brito, 2009).

direcionada para crianças dos 4 aos 6 anos. Na linha dos testes de Wechsler, foi mais recentemente concebido um conjunto de testes de inteligência, organizados em torno de uma bateria compósita: a *K-ABC – Kaufman Assessment Battery for Children* (1983) e a *KAIT – Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test* (1993a,b) (Almeida, 2002).

Os testes de inteligência, tomados numa perspectiva histórica, permitiram operacionalizar as diferenças individuais. Colocando em prática os avanços da estatística em termos de análise de variância e de correlações, os testes de inteligência foram sendo progressivamente refinados procurando explicar a variância de desempenhos entre os indivíduos. Por outro lado, com o aperfeiçoamento dos procedimentos de correlação e da análise fatorial, as diferenças individuais passaram a ser explicadas como expressão de variáveis cognitivas latentes, ou seja, os fatores estruturantes ou latentes da inteligência. É aqui que tem origem a teoria fatorial de inteligência e os esforços dos autores na identificação das aptidões cognitivas mais universais e importantes, capazes de extrair as dimensões cognitivas internas que são comuns aos desempenhos interindividuais nos diversos testes e situações do quotidiano (covariância). Importa considerar que a análise fatorial, ferramenta por excelência dos psicometristas ao longo do século XX, respondeu às necessidades dos testes de aptidões múltiplas, úteis para orientação vocacional e seleção profissional dos indivíduos. Se por um lado, a análise fatorial explicou as diferenças individuais no panorama das habilidades cognitivas, por outro lado, ao fundamentar a existência de vários fatores de inteligência, esta análise concorreu para existência de diversos modelos teóricos não sobreponíveis na definição da inteligência. Entre tais modelos, importa destacar as leituras plurais das aptidões intelectuais, ou seja, uma inteligência que não se reduzia a um ou poucos fatores mais gerais e universais, antes integraria uma dezena de aptidões intelectuais diferenciadas e que serviam a definição de perfis intelectuais diferenciados com aplicação na orientação vocacional em termos escolares e na seleção dos empregos em termos profissionais.

A este propósito, a literatura sustenta que os fatoralistas se têm confrontado no seu debate entre duas posturas teóricas. Na primeira, procura explicar-se se a variância dos desempenhos em tarefas do dia-a-dia ou em testes de inteligência depende de um ou de vários fatores. Na segunda, partimos do pressuposto segundo o qual existem múltiplos fatores, e perguntamo-nos, então, se estarão organizados segundo um maior

ou menor grau de interdependência, ou, ainda, se tenderão a obedecer a uma lógica hierárquica de importância, desde fatores mais gerais até fatores mais específicos<sup>2</sup>.

### ***1.3. Perspetiva psicométrica da inteligência***

Neste capítulo, descreveremos as três grandes teorias da abordagem psicométrica da inteligência. (i) Teoria do fator *g*, isto é, os que assumem um fator único ou geral, capaz de justificar qualquer atividade ou desempenho cognitivo; (ii) teoria das aptidões múltiplas, ou seja, os que defendem a ocorrência de várias aptidões distintas pela sua natureza e que parecem independentes entre si; e, finalmente, (iii) teoria da hierarquia das aptidões, designando esta última a perspetiva dos que traduzem posições conciliatórias, defendendo a singularidade e pluralidade da inteligência.

Descreveremos cada uma delas através dos seus autores mais significativos, apontando também os testes que construíram e validaram para a avaliação do conceito de inteligência, assumindo tais testes como decorrente de cada uma dessas teorias.

#### ***1.3.1. A teoria do fator unitário de Spearman***

Foi nos inícios do século XX, com Charles Spearman (1904, 1927), que se inaugurou uma nova era no estudo da inteligência. Através de análise estatística de resultados em testes, este psicólogo de origem britânica formulou a primeira teoria de inteligência. A princípio, o autor concetualizou a inteligência como expressão de um único fator *g*, fator subjacente a toda atividade intelectual do indivíduo e responsável pela maior parcela de variância dos resultados encontrados em testes (Almeida, 1988a; Almeida & Buéla-Casal, 1997; Roazzi & Souza, 2002). Para além do fator *g*, o autor defende a existência de um fator específico, o fator *s*, com menor importância e que seria inerente a cada teste, traduzindo os elementos, na sua especificidade. O fator geral *g* descendia de uma força mental mais inata ou biológica e os fatores específicos *s* dependiam da aprendizagem suscetível de treino e eram ativados pelo fator geral (Almeida, 1988a; Almeida, 2002; Ribeiro, 1998; Roazzi et al., 2007; Simões, 2000;

---

<sup>2</sup> Esta visão bipartida do debate no seio dos estudos fatorialistas é relatada em diversos trabalhos de autores portugueses, os quais podem ser consultados para um maior aprofundamento do assunto (Almeida et al., 2009; Brito, 2009; Lemos, 2007; Simões, 2000).

Sternberg, 1991). Como todas as atividades intelectuais provêm de uma fonte comum, o fator  $g$ , e os fatores específicos  $s$  são próprios a cada tarefa em teste, qualquer correlação positiva entre os dois desempenhos é atribuída ao fator geral.

Por conseguinte, quanto mais dois desempenhos estiverem mais determinados por  $g$ , maior será a correlação entre eles. Uma situação contrária traduziria uma maior presença de aptidões específicas, o que reduziria o efeito da correlação positiva (Anastasi, 1970; Anastasi & Urbina, 2000). A figura 1.1 (reproduzida mais adiante) expõe os testes 1 e 2 altamente saturados em  $g$  (modelo de correlação). Estes dois testes refletem a mesma dimensão ou capacidade cognitiva, conforme ilustrado nas áreas de interceção sombreadas, o que explica uma correlação positiva ou alta entre os testes 1 e 2. Por seu lado, o teste 3 tem uma correlação baixa com cada um dos outros dois testes (1 e 2), uma vez que contém pouco  $g$ , ou seja, traduz mais um fator específico (Anastasi & Urbina, 2000).

É partindo da teoria de dois fatores que Spearman constrói e desenvolve um teste saturado em  $g$ , com a finalidade de avaliar a quantidade de  $g$  ou inteligência em cada sujeito. Pelo seu poder residual, os fatores específicos  $s$  ficariam de parte da variância explicada, pois, por si só, o fator  $g$  traduziria todas as habilidades e era a única fonte relevante para a descrição do desempenho do indivíduo, na passagem duma dada situação para a outra (Lemos, 2007).

Spearman procedeu à concetualização operacional do fator geral, através da elaboração de três leis de construção do conhecimento psicológico: a ideia era que os desempenhos dos indivíduos nestas três leis não fossem os mesmos, traduzindo as diferenças individuais. Passamos a expor as referidas leis, também algumas vezes entendidas como explicitadoras das componentes da inteligência. A primeira diz respeito à apreensão da experiência e, segundo esta: “Uma pessoa tem uma capacidade maior ou menor de observar o que vai na sua própria mente. Não somente sente, como sabe que sente; não só se esforça, como sabe que se esforça; não só conhece, como sabe que conhece” (Almeida et al., 2009, p.19). A segunda lei corresponde à educação de relações entre ideias: “Quando uma pessoa tem na mente duas ou mais ideias (usando-se este termo para incluir quaisquer itens de conteúdo mental, quer percebido quer pensado), possui uma capacidade maior ou menor para trazer à mente quaisquer relações que possam existir entre elas” (Almeida et al., 2009, p.19). A terceira e última componente diz respeito à educação de correlatos: “Quando uma pessoa tem na mente

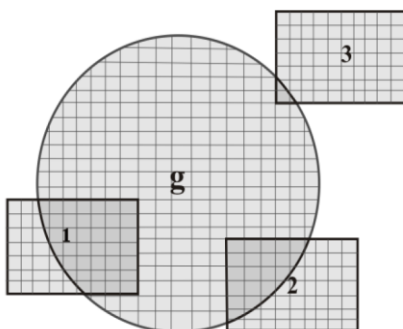


uma ideia e uma relação, ela possui uma capacidade maior ou menor de trazer à mente a ideia correlacionada” (Almeida et al., 2009, p.19).

Através destas leis, Spearman propõe testes que avaliem o fator *g*, evitando conteúdos próximos do conhecimento escolar ou de experiências, assim como escapando a funções cognitivas mais particulares, como a percepção e a memória. A sua alternativa é a concepção de testes que envolvam o raciocínio dedutivo e indutivo com conteúdos figurativos ou abstratos, com vista a melhor descrever e avaliar as operações de educação e de relações de correlatos. Por exemplo, o teste das Matrizes Progressivas de Raven, o Teste D48 de Pichot e os testes “free-culture” de Cattell (Almeida, 1988b, 1994, 2002; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998; Simões, 2000) são exemplos de testes de inteligência geral que atualmente continuam a ser bastante usados pelos psicólogos e que seguem a proposta de Spearman, no sentido de recorrer a itens reportados a figuras abstratas, à novidade da tarefa e ao raciocínio.

Desde muito cedo, Spearman compreendeu que, entre atividades semelhantes, havia a possibilidade de surgir um certo grau de correlação: referimo-nos aos fatores de grupo - uma espécie de fatores intermédios, nem tão universais como o fator *g*, nem tão específicos como os fatores *s* - que, embora aceites e descritos pelo autor, foram considerados por este como insignificantes. Estudos posteriores (Vernon, 1961) recorrendo a amostras mais significativas, têm conduzido a uma reconsideração destes fatores de grupo, defendendo a importância de capacidades como a aptidão verbal, a aptidão numérica, a aptidão mecânica, a velocidade mental e a memória enquanto fatores mais amplos (Almeida, 1988a; Almeida, Guisande, Primi, & Ferreira, 2008a; Brody & Brody, 1976; Ribeiro, 1998).

Figura 1.1. Modelo de correlação subjacente à Teoria Bifatorial (*in* Anastasi & Urbina, 2000, p. 260).



O *g* de Spearman é transversal à investigação, suscitando um interesse unânime, mas dando também origem a uma pluralidade de perspectivas (Almeida et al., 2009). Neste contexto, refira-se que enquanto *g* de Spearman é entendido por determinados investigadores como capacidade intelectual de produção de novo conhecimento, por outros é compreendido como uma força ou energia fisiológica. Entre os defensores de *g* como força fisiológica podemos mencionar o nome de Hans Eysenck (1988), que propugna a “eficiência neurológica”, e Jensen (1987), que associa a inteligência à “velocidade mental”. Os defensores de *g* como lei de conhecimento psicológico concebem-no enquanto capacidade de adaptação ao meio ou raciocínio (Almeida, 1988a; Brito, 2009). As polémicas e os debates em torno de *g* de Spearman não ficam por aqui. Thurstone, compreendendo o conceito de fator *g* de Spearman enquanto raciocínio, viria a ser dos seus mais severos críticos, propondo um modelo alternativo formado por várias aptidões, assumindo o raciocínio como apenas uma entre várias outras aptidões intelectuais.

### **1.3.2. A teoria das aptidões primárias de Thurstone e de Guilford**

A visão unitária de Spearman defendida pelos investigadores europeus foi, ainda na primeira metade do séc. XX, alvo de duras críticas por parte de um grupo de psicólogos norte-americanos, que defendiam uma visão múltipla da inteligência, semelhante ao modelo pluralista de Binet (Richardson, 1991). Um dos mais marcantes membros deste grupo é Thurstone que, em 1931, propõe a existência de vários fatores primários independentes entre si que estariam na origem da inteligência e que influenciariam o desempenho do indivíduo nos testes e nas suas atividades escolares e profissionais. Segundo o autor, a visão unitária de Spearman, além de ser muito simplista, era produto de um artefacto estatístico que em pouco ou nada permitia descrever a inteligência (Almeida & Buela-Casal, 1997). Em sua opinião, um teste de raciocínio verbal teria, por um lado, uma forte relação com o fator verbal, e, por outro, uma fraca conexão com um teste de raciocínio matemático: sugere, por isso, a ocorrência de fatores primários independentes. No âmbito dos estudos de Thurstone, mais de 55 testes aplicados a estudantes universitários provaram que o desempenho dos

indivíduos em testes de aptidões era dependente de múltiplos fatores primários (Thurstone, 1938).

No quadro da sua visão pluralista, Thurstone (1938; Thurstone & Thurstone, 1941) propõe um agrupamento de testes em sete aptidões ou fatores primários, que explicam mais cabalmente a inteligência: V (compreensão verbal), W (fluência verbal), N (aptidão numérica), S (aptidão espacial), M (habilidade de memória), P (velocidade perceptiva) e R (raciocínio) (Almeida, 1988a; Almeida et al., 2008a, 2009; Anastasi & Urbina, 2000; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998). Acrescente-se que, a princípio, o seu modelo propunha nove fatores mas, posteriormente, os fatores R (raciocínio aritmético), I (indução) e D (dedução) foram integrados num único fator R (raciocínio) (Almeida et al., 2009; Brito, 2009; Brody & Brody, 1976; Horn & Noll, 1994; Muñiz & Garcia-Cueto, 2008; Prieto, Ferrando, Bermejo, & Ferrándiz, 2008). No Quadro 1.1 descrevemos mais detalhadamente os sete fatores e as tipologias de tarefas propostos por Thurstone para a avaliação da inteligência.

Quadro 1.1. Ilustração dos fatores primários propostos de Thurstone (Almeida, 1988a; *in* Almeida et al., 2009, p. 23)

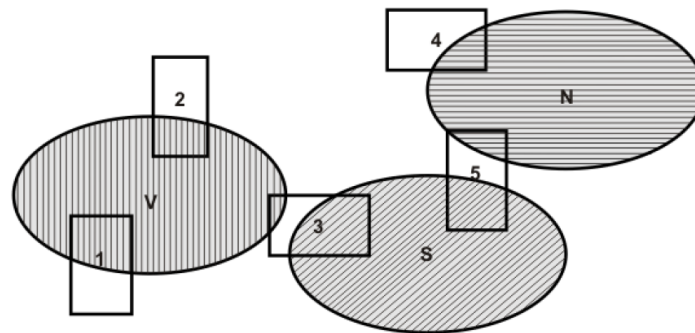
<b>Fator</b>	<b>Particularidade do fator</b>	<b>Tipo de itens que lhe são associados</b>
Aptidão Espacial (S)	Capacidade de visualização de objetos num espaço bi- ou tri-dimensional. De uma maneira geral são itens figurativos.	De uma maneira geral, são itens compostos por desenhos e figuras geométricas simples que rodam em várias direções ou podem assumir diferentes formas conforme a perspetiva em que são observados.
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 figuras. Geralmente, são medidas simultâneas da velocidade e da acuidade na realização cognitiva.
Aptidão Numérica (N)	Capacidade de lidar com números e de efetuar rapidamente operações aritméticas simples.	Uma prova deste grupo pode constar de itens representando cálculos já efetuados de forma exata ou inexata, cabendo ao sujeito a tarefa de assinalar as corretas. Noutras provas, cabe ao sujeito efetuar os cálculos.
Compreensão Verbal (V)	Capacidade de compreensão de ideias expressas através de palavras.	Um exemplo de item consiste no assinalar, de entre um conjunto de palavras, uma que corresponde a um sinónimo, para uma palavra apresentada. A par de sinónimos 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 fator, seria a indicação rápida de três sinónimos para uma dada palavra.
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.
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.

Apesar de defender, ao nível teórico, a independência total entre os fatores primárias, Thurstone admite que as diferenças *interindividuais* e *intraindividuais* no desempenho do sujeito em testes de inteligência podem ser justificadas a partir da existência de especificidades, consideradas enquanto fatores soberanos ou unidades funcionais autónomas entre si. Foi neste quadro de ideias que se desenvolveram alguns testes como a bateria *Primary Mental Abilities* (PMA) de Thurstone, a *Differential Aptitudes Tests* (DAT) e a *General Ability Tests Battery* (GATB).

A figura 1.2. mostra as intercorrelações de cinco testes, segundo o modelo teórico de múltiplos fatores primários. Os testes 1, 2 e 3 apresentam correlações positivas entre si, fruto de uma saturação comum no fator verbal (V). Ainda se pode constatar correlações positivas entre os testes 3 e 4, no que diz respeito ao fator espacial (S), assim como verificar uma correlação positiva entre os testes 4 e 5 no fator numérico (N). Outro dado ilustrativo, que igualmente se prende com magnitudes complexas de correlação, pode ser detetado nos testes 3 e 5. O teste 3 goza de uma correlação muito alta com o teste 5, se o compararmos com o teste 2; isto acontece porque o peso do fator S (áreas com linhas diagonais) nos testes 3 e 5 é superior ao peso do fator V (áreas com linhas horizontais) nos testes 2 e 3 (Anastasi & Urbina, 2000).

Figura 1.2. Modelo de correlação subjacente à Teoria Multifatorial (in Anastasi & Urbina, 2000, p. 261)



### *Modelo teórico de estrutura da inteligência de Guilford*

Tal como Thurstone, um outro psicometrista americano define o desempenho dos sujeitos em testes como resultado de diversas aptidões cognitivas independentes entre si: trata-se de Guilford (1959, 1967). Ao contrário dos anteriores fatoralistas Guilford definiu primeiramente o seu modelo teórico – designado *Structure of Intellect* (SOI) - e só mais tarde avançou para a recolha de dados empíricos através de amostras e de testes muito específicos procurando a verificação empírica do seu modelo teórico; por outras palavras, este autor não começou por definir o seu modelo teórico a partir da análise fatorial (Acereda & Sastre, 1998; Almeida et al., 2009; Brody & Brody, 1976; Eysenck, 1979; Ribeiro, 1998).

Guilford, no seu modelo, associou três vertentes ou dimensões cognitivas: as *operações* que seriam divididas em cinco tipos: cognição, memória, produção divergente, produção convergente e avaliação; os *conteúdos*, estes classificados em quatro tipos: figurativo, simbólico, semântico e comportamental; e, finalmente, os *produtos*, agrupados, por sua vez, em seis categorias: classes, unidades, sistemas, transformações, relações e implicações (Almeida, 1988a, 2002; Ribeiro, 1998). Estas três vertentes, combinadas entre si, originariam um conjunto de 120 aptidões diferentes, que mais tarde viriam a ter um número mais alargado quando o autor e os seus colaboradores começaram a subdividir alguns dos conteúdos identificados inicialmente.

Na figura 1.3 (reproduzida mais adiante) pode observar-se o modelo tridimensional de Guilford, no qual se constata a diversidade de habilidades que o indivíduo dispõe para resolver tarefas (Almeida, 1988a; Gardner, Kornhaber, & Wake,

1996). Recordemos, por outro lado, que estamos face a cinco tipos de operações mentais, quatro tipos de conteúdos, isto é, informações sobre a forma de enunciação dos itens ou atividades, e seis tipos de produtos. Uma descrição mais detalhada de cada dimensão das operações, conteúdos e produtos pode ser analisada no Quadro 1.2.

Quadro 1.2. Descrição das categorias e componentes de Guilford (1967) *in* Lemos (2007, p. 20)

<b>Componente</b>	<b>Categoria</b>	<b>Descrição da categoria</b>
<b>Operação</b>	Cognição	Reconhecimento e compressão 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.
<b>Conteúdo</b>	Figurativo	Informação sob a forma de imagens.
	Simbólico	Informação sob a forma de símbolos cuja significação decorre de códigos.
	Semântico	Informação sob a forma de significado 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.
<b>Produto</b>	Unidades	Partes de informação relativamente limitadas.
	Classes	Agrupamentos de informação em função de características comuns.
	Relações	Conexão 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.

Conforme já referimos, no que respeita às *operações*, Guilford (1959, 1967) inicialmente indica cinco tipos distintos. As *cognições* seriam as operações mais elementares e corresponderiam à consciência, ao reconhecimento e à compressão de informações. A *memória* consistiria na detenção e evocação da informação anteriormente adquirida. Por seu lado, a *produção divergente* define-se enquanto criação de várias alternativas para a resolução de certos problemas. A *produção*

*convergente* é, ao contrário, a criação de uma e única alternativa adequada à resolução do problema, com recurso à indução e dedução de relações. Apesar da produção convergente e divergente se reportarem ambas à resolução de problemas, estas distinguem-se na apresentação destes mesmos problemas e nas respostas possíveis. Enquanto, na primeira, os problemas são de cariz muito estruturado, admitindo uma única resposta, na segunda, os problemas propostos são dotados de um nível de exigência baixo, admitindo duas ou mais respostas. A última operação, a *avaliação*, diz respeito ao processo de análise das alternativas possíveis conforme os critérios indicados.

Relativamente aos *conteúdos*, estes podem marcar presença nas provas de quatro modos. O conteúdo *figurativo* resulta da produção de informação sob a forma de imagens. O conteúdo *simbólico* corresponde a toda a informação sob a forma de signos, matérias, letras e algarismos, que decorrem de códigos, sem significado aparente. O conteúdo de tipo *semântico* encontra-se no significado decorrente das palavras ou outros constituintes. O conteúdo *comportamental* integra a informação tipicamente relativa ao comportamento não-verbal, associada ao pensamento, aos sentimentos, ao humor e aos atos do próprio sujeito e dos outros.

Os *produtos* são tipificados por Guilford em seis categorias. As *unidades* podem ser definidas enquanto elementos de informação singular dos itens ou relativamente limitados. As *classes* perfazem um conjunto de informação em função de características comuns. As *relações* são ligações entre unidades de informação. Os *sistemas* equivalem a grupos de perguntas estruturadas segundo padrões de interrelações. As *transformações* são, como o próprio nome indica, alterações ou fases da informação. Por último, as *implicações* dizem respeito a todas as relações engendradas entre as perguntas, devido à sua proximidade (Almeida et al., 2008a, 2009; Ribeiro, 1998).

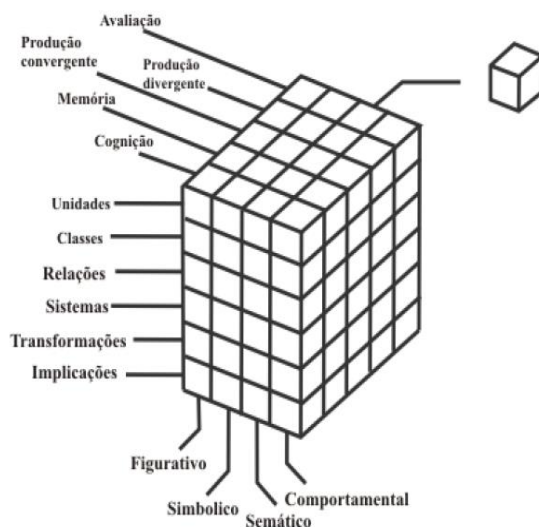
Como era expetável, a complexidade excessiva do modelo viria a traduzir-se em inúmeras dificuldades no plano da sua verificação empírica, o que motivaria as mais diversas críticas. Um dos problemas mais evidentes é que algumas das aptidões cognitivas elencadas não chegaram a ser definidas e ficaram sem testes específicos para a sua avaliação, o que suscita as maiores reservas quanto à sua existência. Além disso, duas décadas após a sua definição, Guilford (1967,1988; Guilford & Hoepfner, 1971) introduziu alterações no seu modelo, que agudizaram ainda a complexidade inicial do mesmo: o autor adicionou duas componentes na operação *memória* e no conteúdo *figurativo* (Almeida, 1994). Este último foi subdividido em conteúdo visual e auditivo.

A memória, por sua vez, foi decomposta em memória de curto-prazo (período curto) e memória de longo-prazo (período longo). Estas duas alterações elevaram para 180 o número de aptidões definidas, prejudicando ou, pelo menos, criando ainda maiores dificuldades à verificação empírica do seu modelo (Almeida et al., 2009; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998), aliás acabando por reforçar as críticas em torno deste. Às críticas que atacavam a complexidade da construção do modelo teórico, juntaram-se apreciações negativas relativamente às amostras, aos testes e aos métodos utilizados para a rotação dos fatores. Segundo estes estudos críticos, os testes de Guilford não seriam apropriados para as análises em causa, apresentando coeficientes de fidelidade tendencialmente muito baixos (Almeida, 1988a; Eysenck, 1979; Ribeiro, 1998), o que conferia pouca fiabilidade aos mesmos para testar a confirmação ou a negação da teoria.

Independentemente destas polémicas, o esforço no desenvolvimento do modelo valeu a Guilford o mérito de ter rompido com a perspectiva psicométrica mais clássica de Spearman (1927) e de Thurstone (1938), e de ter integrado, pela primeira vez, na análise da inteligência, os processos cognitivos relativos à criatividade ou habilidade criativa, correspondentes à produção divergente (definidos como distintos ou complementares do raciocínio, que correspondia à produção convergente), assim como os conteúdos inerentes ao comportamento social dos indivíduos (conteúdo comportamental). Estas duas novas facetas da definição das aptidões intelectuais permitiram enriquecer o conhecimento sobre a heterogeneidade e a pluralidade das habilidades cognitivas dos indivíduos, sobretudo quando o objetivo é a elaboração de perfis individuais diferenciados (Almeida, 1988a; Anastasi & Urbina, 2000; Castelló, 1992; Ribeiro, 1998). Enfim, é unânime que o modelo de Guilford (1982, 1988), no âmbito do reconhecimento e treino das capacidades cognitivas dos indivíduos, introduz uma novidade assinalável e possui um valor heurístico inegável, quer ao nível teórico quer ao nível prático (Almeida 1994; Almeida et al., 2009; Meeker, Meeker, & Roid, 1985; Ribeiro, 1998).



Figura 1.3. Modelo de estrutura de inteligência de Guilford (1967, *in* Lemos, 2007, p. 20)



Progressivamente em termos de progressão histórica dentro da psicometria, um novo grupo de autores defende a existência de fatores cognitivos, capazes de estruturar e definir a inteligência não numa perspectiva unitária ou geral, nem numa perspectiva pluralista. É, neste contexto, que surgem as teorias conciliatórias, que agregam num único modelo diferentes teorias de inteligência, conseguindo compatibilizar os pontos de discórdia entre Spearman e Thurstone (Almeida, 1988a; Candeias, 2008; Lemos, 2007; Sternberg & Powell, 1982), reunindo autores como Cyril Burt (1940, 1949), Phillip Vernon (1961), Harman (1976) e Raymond Cattell (1963).

### ***1.3.3. As teorias hierárquicas da inteligência***

Os autores da teoria hierárquica ou teorias hierárquicas da inteligência defendem a existência de vários fatores ou habilidades escalonados e de grau de importância diferente, todos eles convergindo para explicar as diferenças individuais na realização cognitiva. No topo da hierarquia encontramos um fator geral próximo do fator *g* de Spearman (1927), havendo fatores cognitivos com níveis diferenciados de funcionamento na realização de qualquer tarefa: uns são mais gerais e outros mais específicos (Almeida, 1988a). Na lógica dos autores, a maior variância dos resultados nos testes é atribuído a um fator geral de realização cognitiva, próximo do fator *g* de

Spearman, havendo ainda espaço para a intervenção de fatores de grupos reunindo habilidades cognitivas relativamente próximas entre si (Almeida, 1988a,b; Almeida et al., 2008a; Eysenck, 1979; Gustafsson, 1984).

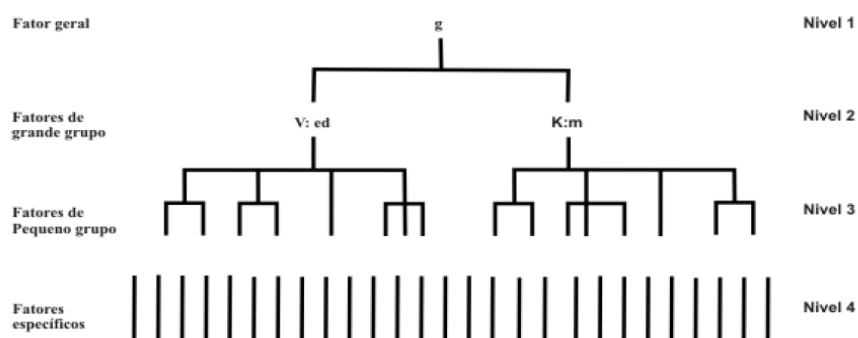
Os primeiros modelos hierárquicos de inteligência foram propostos por Cyril Burt (1940,1949). Este autor ordenou os fatores cognitivos em quatro níveis de complexidade: o primeiro nível, que designou por básico ou primário, era constituído por aptidões sensório-motoras; o segundo era composto por fatores perceptivos e de coordenação motora; o terceiro correspondia à memória de associação e à criação de hábitos (usos e costumes); finalmente, o quarto nível consistia na compreensão e no raciocínio. Neste modelo, à medida que avançamos na ordem hierárquica ou escalonamento, vai aumentando o grau de complexidade até um nível muito próximo do fator geral de Spearman, composto por “compreensão e raciocínio” (Almeida, 1988a).

#### *Modelo hierárquico de inteligência segundo Vernon*

Na linha dos estudos de Cyril Burt, Vernon (1950, 1961) admite que a variância dos resultados em testes de aptidões de inteligência pode ser explicada por um fator geral, que posiciona no topo da hierarquia de uma matriz de correlação (fig.1.4.), e por fatores de grande grupo, que são extraídos numa matriz de correlações através de sucessivas análises fatoriais. Mais precisamente, Vernon extrai dois fatores de grande grupo: *v:ed* (verbal educativo) e *k:m* (perceptivo mecânico). Aplicando o processo em fases consecutivas, numa hierarquia de tipo “árvore genealógica” (Almeida, 1988a), depois do fator geral e dos fatores de grande grupo, o autor extrai os fatores de pequeno grupo ou secundários - estes já muito semelhantes aos fatores primários de Thurstone – e, por fim, distingue ainda um conjunto instável de fatores ainda mais particulares – estes, por sua vez, próximos dos fatores específicos propostos na teoria bi-fatorial de Spearman (Almeida, 1988a,b; Almeida & Brito, 2007; Anastasi, 1990; Anastasi & Urbina, 2000; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998; Sternberg & Prieto, 1997). Mais tarde, Vernon (1969) viria a defender a existência de interações entre fatores, especialmente no domínio educacional, por exemplo as habilidades científicas e técnicas que os estudantes na adolescência apresentam acabariam por apelar às suas habilidades espaciais, mecânicas, e numéricas (Almeida et al., 2009; Anastasi, 1990).

A construção da estrutura hierárquica de aptidões humanas em Vernon (1950) segue uma lógica de *top-down*. Em primeiro lugar, e situado no topo da hierarquia, surge o fator geral, de algum modo traduzindo as propriedades psicofisiológicas do sistema nervoso ou estando muito dependente das condições orgânicas de uma dada espécie e indivíduo. Abaixo posicionam-se, como já mencionámos, os dois fatores de grande grupo, que se distinguem entre si devido a questões neurobiológicas, muito em particular, ao sistema de funcionamento dos hemisférios esquerdo (de domínio verbal) e direito (de domínio espacial): tratam-se respetivamente do fator verbal-educativo (*v:ed*), que traduz os efeitos informais e formais da educação, e do fator percetivo-mecânico (*k:m*), que envolve aptidões não influenciadas ou, então, menos associadas à aprendizagem escolar e traduzindo conhecimentos individuais da vida quotidiana dos sujeitos (Almeida, 2002; Almeida et al., 2009; Ribeiro, 1998). No terceiro nível da hierarquia, encontramos os fatores secundários, próximos dos fatores primários de Thurstone: por um lado, temos os subfatores verbal e numérico, agrupados ao fator verbal-educativo, e por outro, as aptidões percetivas, físicas, mecânicas, espaciais e psicomotoras, associadas ao fator percetivo-mecânico. Depois destes fatores de pequeno grupo, surgem, na base da hierarquia, fatores específicos de pouca utilidade prática e de baixo peso na variância dos resultados em testes. Segundo Almeida (1988a), para a generalidade da prática psicológica em contexto escolar é de interesse a avaliação dos fatores de grande grupo e do fator *g* de Spearman uma vez que se tratam de fatores correlacionados com a vida académica e extracurricular dos estudantes, marcando as suas dificuldades potenciais na aprendizagem e as suas escolhas vocacionais. Este ajuste entre a teoria e a prática tem vindo a conquistar o debate científico em torno da medição da inteligência, originando vários instrumentos psicológicos de modo a analisar os diferentes fatores; referimo-nos, por exemplo, ao *Differential Ability Scales* (Elliott, 1990) e à *Multidimensional Aptitude Battery* (Jackson, 1994).

Figura 1.4. Estrutura hierárquica das aptidões humanas segundo Vernon (1961, *in* Almeida, 2009, p. 28)



### *Modelo hierárquico de inteligência segundo Cattell*

No campo das teorias hierárquicas da inteligência, destaca-se Raymond Cattell e o seu modelo da “inteligência fluída” (Gf) e “inteligência cristalizada” (Gc), introduzido na década de 60. Apesar de apenas devidamente sistematizada em 1963, a sua teoria, que agregava os princípios de Spearman e de Thurstone, foi esboçada ainda nos anos 40 (Cattell, 1941). Contudo, apenas vinte anos mais tarde, esta viria a ser aperfeiçoada ao nível da descrição e da avaliação das habilidades intelectuais, assim como a captar a atenção dos demais autores da corrente psicométrica da inteligência. Em consequência, rapidamente esta teoria passou a ser alvo de bastantes estudos empíricos tendo em vista a sua verificação (Almeida, 1988a; Horn, 1968; Ribeiro, 1998).

Com o propósito de construir testes de inteligência, de acordo com imperativos éticos que tivessem em conta os seus quadrantes culturais, e de, neste mesmo sentido, abranger uma amostra maior de indivíduos, vários cuidados metodológicos inerentes à seleção das variáveis, como as classificações escolares, foram tomados em conta, sendo que os processos de extração e rotação dos fatores receberam particular atenção (Pueyo, 2001). Para além de conjugar as divergências de Spearman e Thurstone, o autor integra no rol de fatores a considerar a hereditariedade e o meio, assim como outras particularidades do desenvolvimento das aptidões cognitivas (Kail & Pellegrino, 1985; Ribeiro, 1998).

Depois de consecutivas alterações à estrutura inicial de aptidões, Cattell e Horn formulam uma versão final, na qual é estabelecida uma teoria hierárquica de inteligência, com três níveis de fatores - de primeira ordem, de segunda ordem e de terceira ordem - encadeados segundo uma lógica *bottom-up* (estratégia diferente da

seguida no modelo hierárquico de Vernon). A partir das intercorrelações de testes de inteligência, Hakstian e Cattell (1978) identificaram dezanove fatores primários: compreensão verbal (V), aptidão numérica (N), fator espacial (S), velocidade perceptiva (P), velocidade de encerramento (*Speed of close*, Cs), raciocínio indutivo (I), memória associativa (Ma), aptidão mecânica (Mk), flexibilidade de encerramento (Cf), amplitude de memória (Ms), ortografia (*Spelling*, So), avaliação estética (E), memória significativa (Mm), originalidade I (O1), fluência ideacional (Fi), fluência de palavras (W), originalidade II (O2), precisão (*Aiming*, A) e representação gráfica (*Representational drawind*, Rd). Cada fator primário de Cattell é representado de modo mais claro e completo no Quadro 1.3.

Quadro 1.3. Fatores primários identificados por Cattell (*in* Lemos, 2007, p. 26)

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

A partir da análise da correlação de fatores primários (Cattell, 1971; Horn & Cattell, 1966a,b; 1967), apresentam-se cinco dos mais importantes fatores de segundo grupo extraídos, e mais recorrentemente indicados por terem constado da primeira teorização do autor (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. Fatores de 2.<sup>a</sup> ordem da teoria de inteligência fluida e cristalizada de Horn e Cattell (in Almeida et al., 2009, p. 29)

<b>Fator</b>	<b>Caraterização</b>
(Gf) - Aptidão fluida	Fator que representa a capacidade biológica do sujeito ou a sua potência intelectual, e que se traduz na apreensão de relações complexas (inferência, indução).
(Gc) - Aptidão cristalizada	Fator que representa a capacidade intelectual do sujeito, evoluindo ao longo do seu processo de aculturação; é geralmente avaliado pela maioria dos testes de inteligência disponíveis (verbais, mecânicos, numéricos).
(Pv) - Capacidade de visualização	Fator que reflete o papel da aptidão visual na resolução dos vários problemas, nomeadamente, quando estes envolvem imaginação de formas, sua rotação ou transformação.
(Gs) -Velocidade de realização	Fator que traduz a capacidade de boa realização nas situações de velocidade, geralmente tarefas intelectuais pouco complexas (por exemplo, escrita e cálculo numérico).
(Gr) - Capacidade de evocação e de fluência	Fator associado com a capacidade de evocação fácil e rápida de ideias, conceitos, conceitos e palavras da memória.

Segundo Cattell, os fatores de segunda ordem são os de maior importância, pois, mesmo de cariz intermédio e não geral como o fator g, determinam a realização cognitiva dos indivíduos (Almeida et al., 2009). Entre os cinco fatores de segunda ordem que apresentámos, os que mais interessam a Cattell são a inteligência fluida (Gf) e a inteligência cristalizada (Gc), pois é da combinação destas duas aptidões que está dependente o desenvolvimento das diversas habilidades primárias que se vão diferenciando a partir da adolescência (Cattell, 1971). Para melhor clarificar, Brody e Brody (1976) sublinham que, apesar de Gf e Gc serem de origem e natureza diferente,

não devem ser entendidas como autônomas e independentes, pois são ambas intercorrelacionadas de forma moderada e positiva. Para Cattell, a inteligência Gc é particularmente estimulada pela memorização e pela experiência em tarefas que requerem menos raciocínio e compreensão. Já a inteligência Gf tem maior influência em situações de aquisição de conhecimentos (Lemos, 2007; Primi, 2002; Pueyo, 2001; Ribeiro, 1998). Assim, enquanto a inteligência cristalizada (Gc) traduz a capacidade de aprendizagem decorrente da escolarização do sujeito, cuja adaptação lhe exige experiências passadas, a inteligência fluida (Gf) é uma capacidade predominantemente neurobiológica fundamental na análise das situações, na tarefa de novas aprendizagens, na formação de conceitos e capaz de fazer perceber as operações de “edução de relações” e de “edução de correlatos” (Horn & Cattell, 1967). À luz desta teoria, o desenvolvimento e a aquisição das aptidões cognitivas dependem, por um lado, das experiências escolares, evoluindo estas últimas conforme a aculturação, e, por outro lado, do potencial intelectual do indivíduo que, por sua vez, determina o proveito dessas experiências escolares (Cattell, 1971).

#### *Modelo dos três estratos segundo Carroll e o modelo de Cattell-Horn-Carroll*

A Teoria dos Três Estratos de John B. Carroll (1993), de aparecimento mais recente, enquadra-se na perspectiva hierárquica da inteligência, e resulta da reanálise de meio milhão de dados relativos à teoria Gf e Gc avançada por Cattell (1941, 1971) e desenvolvida por Horn (1991; Horn & Cattell, 1966a). Este modelo propõe a existência de camadas distribuídas conforme o nível de generalização dos seus componentes. Note-se que estas camadas não devem ser entendidas como unidades fechadas, uma vez que existem fatores estruturais de desempenho a interligá-las (Carroll, 1993, 1994; Primi, 2002). O Estrato I (*stratum I*), situado na base da hierarquia, apresenta mais de 65 fatores específicos, em grande medida correlacionados com as dimensões avaliadas por um número considerável de baterias ou instrumentos de medida multifatoriais. De seguida, o Estrato II (*stratum II*) agrupa os fatores básicos em oito aptidões mais genéricas: a inteligência fluida (Gf), inteligência cristalizada (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 fim, integrando o fator geral, o Estrato III (*stratum III*) traduz as diferenças de desempenho de realização cognitiva dos indivíduos em determinadas tarefas já bastante

mais específicas e que pelo seu conteúdo, situação de treino ou desenvolvimento e funções cognitivas implicadas acabam por se pautar por alguma especificidade e como tal merecem, assim, ser definidas e avaliadas (Carroll, 1993).

O modelo Cattell-Horn-Carroll (também conhecido na literatura por teoria CHC) resultou dos esforços de McGrew e Flanagan (1998) no sentido de compatibilizar a teoria de inteligência fluída e inteligência cristalizada de Horn e Cattell (1966a) com a teoria dos três estratos proposta por Carroll (1993) (Almeida et al., 2009; Primi, Silva, Rodrigues, Muniz, & Almeida, 2013). Este modelo contempla também uma estrutura hierárquica de três estratos, em função do grau crescente de generalidade. No primeiro estrato, reside um universo de cerca de 70 fatores de grau inferior. Por sua vez, no segundo estrato, situam-se dez fatores intermédios; estes são: 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). Por último, o terceiro estrato contém um único fator de grau superior que se assemelha à inteligência geral *g*. Este denominador comum da cognição explica novamente a maior percentagem de variância das diferenças de desempenho dos indivíduos (Quadro 1.5). Como podemos antecipar são evidentes as aproximações entre a teoria dos três estratos e a teoria CHC, pelo que vários autores estimularam ou assumiram a sua sobreposição, e quase fusão (Almeida et al., 2009).

Quadro 1.5. Estratos I e II da teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) sobre as Habilidades Cognitivas (in Almeida et al., 2009, pp. 32-33)

<b>Estrato II - Fatores amplos</b>	<b>Descrição da aptidão</b>	<b>Estrato I – Fatores específicos</b>
Inteligência fluída - 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 abstratos, compreender implicações, extrapolar e reorganizar informações, apreender e aplicar relações.	RG – Raciocínio Sequencial ou Dedutivo I – Raciocínio Indutivo RQ – Raciocínio Quantitativo RP – Raciocínio Piagetiano
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.	KM – Conhecimento Mecânico A3 – Realização Matemática
Inteligência cristalizada - Gc	Habilidade associada à extensão e profundidade dos conhecimentos adquiridos numa determinada cultura, e à sua aplicação efetiva no quotidiano. Habilidade de raciocínio adquirida pelo investimento da capacidade	LD – Desenvolvimento da Linguagem VL – Conhecimento Léxico



	geral em experiências de aprendizagem, conhecimentos assentes na linguagem.	K0 – Informação Geral OP – Produção Oral e Fluência
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.	RC – Compreensão em Leitura CZ – Habilidade de Fechamento ( <i>close</i> ) PC – Codificação Fonética WA – Habilidade de Escrita RS – Velocidade de Leitura
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).	MS – Extensão de Memória MT – Memória de Trabalho L1 – Habilidade de Aprendizagem
Processamento visual - Gv	Habilidade para gerir, perceber, reter, analisar, manipular e transformar imagens visuais. Está ligado aos diferentes aspetos do processamento de imagens (geração, transformação, armazenamento e recuperação).	VZ – Visualização MV – Memória Visual SR – Relações Espaciais P – Velocidade Percetiva
Processamento auditivo - Ga	Habilidade associada à perceção, análise e síntese de padrões sonoros (incluindo a linguagem oral) particularmente em contextos mais complexos envolvendo distorções ou em estruturas musicais. Não requer o conhecimento linguístico mas está associado ao seu desenvolvimento (mais ligado à consciência fonológica).	UA – Acuidade Auditiva US – Discriminação Fonética UK – Acompanhamento Temporal UM – Memória de Padrões Sonoros UL – Localização Sonora
Armazenamento e recuperação da memória a longo prazo - Glr	Habilidade associada à extensão e à fluência com que elementos ou conceitos são recuperados da memória a longo prazo por associação. Está ligada ao processo de armazenamento e recuperação posterior, por associação, de conhecimentos.	FO – Originalidade e Criatividade FI – Fluência de Ideias NA – Associação de Nomes FE – Fluência Expressiva FF – Fluência de Figuras
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 processamento adicionais.	R9 – Velocidade nos Testes N – Facilidade Cálculo P – Velocidade Percetiva
Velocidade de processamento (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 reação rápida a um problema envolvendo processamento e decisão (imediatez).	R1 – Tempo de Reação Simples R2 – Tempo de Reação com Escolha R4 – Velocidade de Processamento Semântico R7 – Velocidade de Comparações Mentais

## **1.4. Teorias abrangentes da inteligência**

Mais recentemente, algumas teorias da inteligência alternativas às teorias psicométricas ou fatoriais afirmaram-se na investigação psicológica. De uma maneira geral, estas teorias, a par das variáveis intelectuais, consideram variáveis psicológicas mais relacionadas com a personalidade e a motivação. Para além disso, estamos face a teorias que relacionam as capacidades intelectuais (usualmente definindo a inteligência) com a experiência ou o conhecimento dos indivíduos, podendo, por isso, ser chamadas de teorias abrangentes da inteligência.

### ***1.4.1. A teoria das inteligências múltiplas de Gardner***

A teoria de Gardner (1983) converge com as teorias de processamento de informação, assim como com as teorias das especificidades dos hemisférios cerebrais das décadas de 60 e 70, que propõem localizações encefálicas para as diferentes inteligências. Gardner diverge dos psicometristas por considerar a inteligência como singular e como explicação suficiente para todo o comportamento humano (Chen & Gardner, 1997). O autor explicita o modo como os indivíduos tratam a informação do meio ou do organismo, ao relacionarem-se com um problema (Almeida et al., 2009; Branco, 2004).

De acordo com Gardner (1983), a inteligência é uma capacidade para resolver problemas ou para criar produtos, valorizados pela comunidade, em diferentes contextos culturais. Nesta linha, a inteligência pode entender-se como um conjunto de habilidades ao alcance dos indivíduos para resolver problemas de âmbito cultural (Almeida et al., 2009; Branco, 2004; Gardner, 1993, 1999a). Na lógica do processamento de informação, Gardner define a inteligência em função da habilidade ou dimensão do comportamento neurobiológico e da aprendizagem cultural (Almeida et al., 2009; Almeida, Fleith, & Oliveira, 2013; Gardner, 1993, 2000; Kornhaber, Krechevsk, & Gardner, 1990). Segundo o autor, a ocorrência de mudanças significativas num domínio intelectual depende da presença de combinações contínuas e sistemáticas do meio e não apenas do desenvolvimento neurobiológico por si só (mecanismos internos). As particularidades do meio (tecnologias, meios materiais, sociais ou culturais) traduzem-se num ativador do processo educativo e num promotor do desenvolvimento das

habilidades cognitivas do indivíduo (Almeida et al., 2009; Chen & Gardner, 1997). Aliás, das combinações entre os sistemas neurológicos e os mecanismos de processamento de informação, decorrem certas informações típicas do contexto, usadas pelo indivíduo para se relacionarem com o meio, que estariam na origem das várias inteligências referidas pelo autor (Almeida, 1994; Branco, 2004; Lemos, 2007). Deste modo, mudanças intelectuais só ocorrem quando alguns domínios culturais estiverem presentes de forma continuada e sistemática (Gardner, 1994).

Segundo Gardner, a avaliação destas capacidades intelectuais deve decorrer do contexto e nunca de testes previamente concebidos ou estandardizados, como acontecia na psicométrica clássica. Por outras palavras, diríamos que, na ótica da teoria das inteligências múltiplas, a inteligência deveria ser avaliada, não sob a forma de testes psicológicos, mas sim, sob a forma de resolução dos problemas pelos indivíduos, mediante as informações do meio em que ocorre a manipulação dos códigos socioculturais (Almeida et al., 2009; Lemos, 2007). Vários aspetos conferem a este modelo uma originalidade assinalável na explicação das habilidades: entre outros, referimo-nos à descrição do modo como o indivíduo resolve os problemas, ao papel dos metacomponentes na identificação dos problemas por resolver, e ainda, à adequabilidade de determinadas operações para a resolução dos mesmos (Almeida et al., 2009; Walters & Gardner, 1986).

Gardner defende o fator biológico como estando na origem de cada faculdade mental. Isto não significa que o organismo biológico, por si só, condicione uma atividade mental, pois esta necessita de manipulação cultural para a sua realização. Assim, são consideradas somente as competências universais humanas. Tomemos o exemplo da linguagem: é uma competência tipicamente humana, expressa sob a forma escrita e/ou sob a forma oral, ou ainda através de um código secreto, como num anagrama (Almeida et al., 2009; Lemos 2007; Walters & Gardner, 1986). Isto é, as informações provenientes do meio biológico (memória de curto e longo prazo) ou do meio cultural (aprendizagem) possibilitam que o indivíduo resolva os problemas da sua comunidade. Estes podem ser simples ou complexos, desde contar uma história/conto ou prever o final de um jogo de futebol (Gardner, 1999a,b), ou ainda prever o vencedor(a) de salto à corda.

Das várias inteligências de origem biológica, avaliadas num ou mais contextos culturais, Gardner (1993) sugere duas condições na identificação de uma inteligência: os "pré-requisitos de inteligência" e os "critérios de inteligência". A primeira envolve um

conjunto de habilidades de resolução de problemas, as quais podem servir de base para a construção ou aquisição de um novo conhecimento, aceite num determinado meio ou cultura (Almeida,1994; Lemos, 2007). Como pré-condições, o autor considerou alguns sinais ou critérios de inteligência múltipla enquanto forma de determinar os pressupostos subjacentes às diferentes inteligências, e isolá-las. Reconhece a necessidade de um algoritmo para identificar cada inteligência e orientar o investigador a detetar se o comportamento inteligente responde a tais sinais. Não obstante, confirmada a ausência de critérios de análise científica (Gardner, 1983, 1993; Walteres & Gardner, 1986) para distinção das inteligências, o autor aponta os critérios ou sinais descritos cuidadosamente, no Quadro 1.6.

Quadro 1.6. Critérios na identificação e delimitação das diferentes inteligências (Gardner, 1993; in Almeida et al., 2009, pp.132-133)

Critérios	Descrição
Efeitos decorrentes de lesões cerebrais	Uma dada faculdade mental pode ser destruída, ou isolada, na sua autonomia relativa a outras habilidades mentais em consequência de uma lesão cerebral. Estas consequências das lesões cerebrais podem evidenciar diferentes habilidades cognitivas que constituem as inteligências humanas.
Estudos com “ <i>idiot savants</i> ”, sobredotados e outros casos excecionais	No caso de prodígios encontramos, frequentemente, indivíduos precoces numa dada 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 habilidade mais desenvolvida face a uma série de outras muito pouco desenvolvidas, ilustrando a sua independência.
Existência de um ou mais mecanismos básicos de processamento da 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 ativada por dada informação interna ou externa. (por exemplo, sensibilidade ao tom como uma parte importante da inteligência musical).
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 sua ontogénese. 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 teino ou a maturação física.
Existência de uma história filogenética	As origens das inteligências atuais 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).

Evidências de estudos experimentais	Os estudos de psicologia experimental descrevem o funcionamento das habilidades “candidatas” a inteligências. Por exemplo, permitem estudar os pormenores da linguística ou do processamento espacial, possibilitando a diferenciação das diversas inteligências.
Evidências de estudos psicométricos	Os estudos psicométricos constituem também uma fonte de informação relevante para a identificação e diferenciação das inteligências, mesmo que a interpretação dos resultados nos testes seja controversa.
Possibilidade de codificação num sistema simbólico	Muita da representação humana e comunicação do conhecimento ocorre através de um sistema simbólico (sistemas de significados culturalmente concebidos que captam formas importantes de informação). A linguagem, a pintura e a matemática são três sistemas simbólicos importantes na sobrevivência e produtividade humana.

Com o intuito de selecionar inteligências que satisfaziam todas, ou quase todas as culturas, apenas seriam valorizadas as que estivessem de acordo com os critérios biológicos apresentados (Gardner, 1993). Analisadas as inteligências, eram excluídas as que não reuniam critérios suficientes e aceites as que reuniam a totalidade dos critérios. As inteligências, nas quais um critério ou sinal rejeitava um outro, também eram excluídas da análise (Almeida et al., 2009). Descritos os princípios básicos de uma inteligência biológica ou genuína, identificamos agora as sete inteligências primeiramente identificadas por Gardner (1993, 1999a):

1. **Inteligência musical:** o autor define-a como a capacidade de criar e comunicar através de sons. É comum em indivíduos adultos, mas é também natural que se desenvolva em crianças de 2 a 3 anos de idade, o que lhes permite, desde cedo, distinguir melodias, ritmo e timbre. Estudos de localização cerebral concluíram que os processos e os mecanismos subjacentes a estas faculdades se situam no hemisfério direito do cérebro dos indivíduos tidos como “normais”. Esta inteligência é pouco valorizada na cultura ocidental, se a comparamos com as inteligências linguísticas e matemática. A ocorrência e desenvolvimento da inteligência musical são caraterísticos dos indivíduos “talentosos” (Gardner et al., 1996; Krechevsky & Gardner, 1994). Ademais, a presença da música em diversas culturas e até mesmo noutras espécies (por exemplo, o canto dos pássaros), reforçando o ponto de vista dos que defendem que a música é uma faculdade universal, contribui para o reconhecimento do seu papel unificador nas sociedades (Gardner, 2000).
2. **Inteligência lógico-matemática:** refere-se ao uso de relações abstratas, sendo frequentemente apelidada de “pensamento científico” ou “inteligência pura” (Gardner, 2000). Esta capacidade, objeto recorrente dos estudos de Piaget (1983) que influenciou a sua definição, corresponde às faculdades de apreensão e aplicação de relações, nomeadamente através de “números, princípios, quantidades ou símbolos” (Lemos, 2007, p.46). Segundo Walters e Gardner (1986), esta espécie de inteligência expressar-se-ia nos indivíduos sobredotados numa extrema rapidez de resolução dos problemas, ou na possibilidade dos problemas ser solucionados

antes mesmo de serem “articulados” (Almeida et al., 2009). Comparativamente com outros tipos de inteligência, como a linguagem e a música, a informação acerca da faculdade matemática, da sua evolução e da sua localização cerebral nos lobos frontais, é escassa (Almeida, 1994; Gardner, 2000).

3. **Inteligência corporal-quinestésica:** corresponde às qualidades que certas pessoas possuem para lidar com objetos e com o corpo (na sua totalidade ou em parte). Envolvendo habilidades como a motricidade grossa e fina, o controlo motor e a coordenação dos movimentos (Almeida, 1994), esta inteligência é usada na solução de problemas (ex. dar toques na bola de futebol) e/ou na construção de produtos (ex.: produzir um evento desportivo) (Gardner, 2000). O controlo dos movimentos corporais encontra-se localizado no córtex motor no hemisfério esquerdo. Lesões graves nesta zona podem causar apraxias: um dado intrigante, neste contexto, é, como aponta Almeida et al. (2009, p.134), “a perda de movimentos voluntários específicos na ausência de paralisias gerais” (Krechevsky & Gardner, 1994; Walters & Gardner, 1986).
4. **Inteligência linguística:** tratando-se da faculdade mais estudada pela psicologia, pode ser definida como capacidade de tratar os significados das palavras (semântica) e os sons do discurso (fonologia), combinada com o domínio gramatical (sintaxe), com vista à expressão escrita ou oral na resolução de problemas. A sua existência é exemplarmente fundamentada pela psicologia de desenvolvimento que a define como uma habilidade universal de desenvolvimento rápido, ao longo do crescimento em indivíduos considerados “normais”. Localizada no lobo temporal do hemisfério esquerdo, na zona de Broca, este tipo de inteligência é afetada por qualquer lesão nesta região do cérebro, originando dificuldades na discriminação fonológica ou na pragmática do discurso (Gardner et al., 1996; Krechevsky & Gardner, 1994). Os fenómenos da surdez e da mudez são, neste contexto, exemplos bastante significativos, reforçando a ideia da universalidade da linguagem, uma vez que, nestes casos, as habilidades em causa operaram, ora independentemente de uma forma de *input*, ora independentemente de uma forma de *output* (Gardner, 2000).
5. **Inteligência espacial:** corresponde à capacidade do indivíduo para perceber dados visuais ou espaciais (por exemplo, reconhecer esquemas, distinguir figuras) e para transformar e alterar esses dados (por exemplo, rodar imagens, representar movimentos), mesmo sem recurso a um estímulo físico original (por exemplo, visualizar espacialmente problemas ou situações) (Almeida, 1994). Apesar da complexidade desta inteligência suscitar dificuldades de indicar com exatidão a sua localização no cérebro, considera-se que são as partes posteriores do hemisfério que influem na orientação espacial, na produção de imagens mentais e na memória (Gardner et al., 1996; Krechevsky & Gardner, 1994). A sensação visual e a inteligência visual não se equivalem: um bom exemplo disto é a população invisual, que, embora não veja, é capaz de construir imagens mentais dos espaços que percorre (Landau, Gleitman, & Spelke, 1981).
6. **Inteligência interpessoal:** é a faculdade do sujeito para compreender os outros, mais concretamente os seus sentimentos e emoções, temperamentos, motivações e intenções, mesmo que não expressos de forma explícita (Lemos, 2007; Ribeiro, 1998). Traduz-se na capacidade de organização de um grupo, podendo o sujeito assumir aí diferentes papéis: líder, mediador, amigo ou colega (Almeida et al., 2009; Krechevsky & Gardner, 1994).

7. **Inteligência intrapessoal:** Conjunto de processos mais privados, é uma faculdade de autoconhecimento, que confere ao indivíduo a capacidade de discernir os seus próprios sentimentos, desejos, forças e fraquezas (Kornhaber & Gardner, 1991). Isto permite-lhe gerir melhor as suas aptidões (“*central intelligences agency*”) por forma a dispor delas de modo eficaz, durante o plano de vida (Kornhaber & Gardner, 1991). Fundamental para a construção da identidade, esta inteligência é ainda importante na construção de imagens das pessoas e, conseqüentemente, na tomada de decisões (Almeida et al., 2009, 2013). As áreas cerebrais associadas ao funcionamento das inteligências interpessoal e intrapessoal são sobretudo, os lobos frontais. Qualquer lesão que os afete interferem no seu funcionamento normal e prejudica o desenvolvimento destas habilidades (Gardner et al., 1996; Krechevsky & Gardner, 1994).

Mais recentemente, Gardner, com base no pressuposto segundo o qual esta lista de inteligências não possuía um caráter definitivo, teorizou a possibilidade da existência de outras inteligências como a “inteligência natural”, a “inteligência existencialista” e a “inteligência espiritual” (Gardner, 1999a,b, 2003; Torff & Gardner, 1999). A *inteligência natural*, associada ao lobo parietal esquerdo, traduz a capacidade do indivíduo para compreender e trabalhar de forma eficaz o mundo natural (por exemplo, distinguir entre os órgãos vivos e não vivos). Esta capacidade seria muito associada aos naturalistas, biólogos e zoólogos, já que requer a faculdade de reconhecer a fauna e a flora (Gardner, 1999b). A *inteligência existencialista* corresponde à capacidade que um indivíduo possui para se relacionar com as facetas mais extremas da condição humana, tais como a vida e da morte, o fim do mundo físico e do mundo psicológico, ou ainda, por exemplo, as vivências de amor ou de paixão por certa obra de arte. Vários estudos de localização cerebral têm especulado acerca da localização da inteligência existencial no lobo temporal direito. Por último, a *inteligência* corresponde à inquietação sobre a origem cósmica, a existência da espécie ou ainda a realidade de cada indivíduo no universo (por exemplo, quem somos, de onde viemos e para onde vamos, o que é que o futuro nos reserva ou promete...) (Almeida et al., 2009).

Acompanhando as novas descobertas sobre as inteligências, Gardner e os seus colaboradores, no âmbito do projeto *Harvard Project Zero*, desenvolveram um conjunto de programas de avaliação que visavam fomentar a aprendizagem das inteligências múltiplas no meio escolar (Chen & Gardner, 1997). O projeto tinha como objetivo promover uma nova abordagem da avaliação assistida, em vários domínios de conhecimento, como a linguagem, a música, a matemática, a compreensão social, a arte, o movimento e a mecânica. Diversas “grelhas de observação” estão disponíveis para a avaliação destas diferentes inteligências, sugerindo-se um modelo de avaliação mais

próximo dos contextos onde ocorrem os problemas, as soluções ou produtos emergentes (Almeida et al., 2009; Lemos, 2007). Alguns projetos são conhecidos: Projeto *Spectrum*, Programa *Key School*, Projeto *Practical Intelligence for School* (PIFS) e Projeto *Arts PROPEL* (Almeida et al., 2009; Ferrández, 2005; Ferrández, Prieto, Ballester, & Bermejo, 2004; Prieto & Ballester, 2003).

Mesmo havendo algumas críticas à teoria de suporte às várias inteligências, o autor admite que a sua teoria foi elaborada na base de demonstrações mais descritivas, em função dos exemplos e dos vários contextos (Gardner, 1993; Walters & Gardner, 1986). Assim sendo, o autor considera que a sua teoria não é conclusiva, estando recetiva a novos estudos ou a outros paradigmas de investigação, baseadas na neurociência ou nos processos culturais (Almeida et al., 2009). A Gardner foi apontada, também, a negligência do fator geral e dos testes disponíveis. Respondendo a esta última crítica, Gardner argumentou que os testes psicométricos estão fortemente condicionados por parâmetros objetivos não adequados à avaliação das várias inteligências (Gardner, 2000). O autor sempre procurou modelos mais holísticos, acreditando que as várias inteligências representam melhor o desempenho humano, ainda que alguns investigadores o acusem que perturbou ou “turvou” o conceito de inteligência e as características humanas, por ter enveredado em motivações mais sociais do que científicas (Herrnstein & Murray, 1994; Scarr, 1985).

#### ***1.4.2. Teoria triárquica da inteligência de Sternberg***

Sternberg (1984, 1985) define a inteligência como sendo um processo de adaptação, ao longo do qual se modela o comportamento do indivíduo (Sternberg, 1996; Sternberg & Prieto, 1997). Com base no contexto e nas implicações no desempenho cognitivo, o autor concebe a Teoria Triárquica da Inteligência, modelo teórico através do qual procura esclarecer o comportamento inteligente, através do estudo da relação da inteligência com o mundo interior, o mundo exterior e a experiência. A ligação entre *a inteligência e o mundo interno do indivíduo* corresponde aos mecanismos mentais do comportamento inteligente. A relação entre *a inteligência e o mundo exterior ao indivíduo* traduz-se no uso dos mecanismos mentais quotidianos de maneira a adaptar-se ao meio. O vínculo entre *a inteligência e a experiência* representa o grau de novidade e o nível de automatismo envolvidos na aplicação dos mecanismos mentais da inteligência (Sternberg, 1986, 1994). Das relações entre a inteligência e o mundo



(exterior e interior), e entre o indivíduo e a experiência, decorrem três subteorias: a *subteoria componencial ou individual*, que responde à pergunta “como” se forma o comportamento inteligente; a *subteoria experiencial* que nos remete para a questão “quando” um comportamento é ou não inteligente; e a *subteoria contextual* que atende à questão “que” comportamentos podem ser considerados inteligentes num determinado meio (Almeida et al., 2009). Do cruzamento das subteorias com os respectivos elementos, resultam os componentes da teoria triárquica da inteligência, representados na Quadro 1.7 (Sternberg, 1986).

Quadro 1.7. Componentes da teoria triárquica da inteligência

Subteorias	Elementos
Componencial ou interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metacomponentes</li> <li>- Componentes de realização</li> <li>- Componentes de conhecimento-aquisição</li> </ul>
Experiencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Insight</i> ou novidade</li> <li>- Automatização</li> </ul>
Contextual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptação</li> <li>- Configuração</li> <li>- Seleção</li> </ul>

A *subteoria componencial* é composta pelos mecanismos cognitivos internos do indivíduo, responsáveis pela realização do comportamento intelectual. Na sua obra *Beyond IQ: A triarch theory of human intelligence*, o autor formula três tipos ou categorias de funções: os metacomponentes, os componentes de execução e os componentes de aquisição de conhecimento (Sternberg, 1985, 1994, 2003). Os metacomponentes correspondem a diversas operações: reconhecimento de informação, definição do problema, seleção dos passos necessários à resolução dos problemas, seleção duma estratégia eficaz que combine as etapas de resolução do problema, seleção de uma resposta mental da informação, localização dos recursos necessários à resolução do problema, monitorização da resolução do problema, e avaliação da solução. Já os componentes de realização equivalem aos seguintes mecanismos: codificação, inferência, correspondência ou *mapping*, aplicação, comparação, e justificação. Os componentes de aquisição de conhecimento são descritos enquanto ações de codificação seletiva, combinação seletiva e comparação seletiva de informação. É importante salientar que enquanto os *metacomponentes* ordenam, os *componentes de realização*

executam as instruções planejadas pelos metacomponentes (Afonso, 2005; Almeida et al., 2009; Lemos, 2007; Prieto et al., 2008; Ribeiro, 1998). Por sua vez, os *componentes de conhecimento-aquisição* são referentes aos processos não executivos a que recorreremos durante a aprendizagem, sendo responsáveis pela aquisição e transferência de competências e conhecimentos.

No segundo plano da teoria triárquica da inteligência, situa-se a ***subteoria experiencial***. Segundo o autor, a experiência de um indivíduo é determinante para o seu desempenho ou comportamento inteligente, favorecendo, por um lado, a capacidade para lidar com situações novas e, por outro, a faculdade de processar automaticamente a informação. Na sua ótica, a inteligência consiste em aprender a pensar na lógica de novos sistemas e no contacto com contextos desconhecidos, nem que a partir de conhecimentos previamente adquiridos, não se limitando à capacidade de aprender ou resolver um problema dentro da lógica habitual e de circunstâncias familiares (Sternberg, Conway, Ketron, & Bernstein, 1981). A este propósito, Sternberg (1986, 1994) sublinha que, embora a novidade das tarefas seja fundamental na avaliação da inteligência, um problema não deverá estar totalmente dissociado da experiência anterior do sujeito nem fora do seu domínio de referências e/ou campo de compreensão, sob a pena de se tornar irresolúvel (Almeida et al., 2009; Lemos, 2007).

Para Sternberg, uma das formas de avaliar melhor a inteligência, considerando a subteoria experiencial, é através das zonas de *continuum* experiencial, que envolvem tarefas novas em processos automatizados. Davidson e Sternberg (1986) sustentam que as habilidades ou capacidades de relacionar-se com novas tarefas se expressam através de três processos de *insight*. A *codificação seletiva* consiste na seleção de informação útil, e na exclusão dos dados insignificantes. Na *combinação seletiva*, o sujeito seleciona a informação codificada e combina-a, originando numa nova informação. Por fim, a *comparação seletiva* corresponde à capacidade de relacionar a nova informação com dados pré-existentes. Assim, quanto mais exercemos um determinado tipo de atividade, mais a novidade decresce e mais facilmente a resolução ocorre de forma automática, libertando recursos de atenção para novas tarefas (Almeida et al., 2009; Lemos, 2007; Sternberg 1985).

Por último, temos a ***subteoria contextual***, que define a inteligência enquanto ação do indivíduo dirigida para se adaptar ao meio sociocultural de pertença (Sternberg, 1986, 1997b). Partindo desta conceção, e destacando a importância do comportamento inteligente em situações quotidianas, Sternberg defende que o sujeito se relaciona com o

meio através de três mecanismos: a adaptação, a seleção e a configuração. A primeira reporta-se às alterações vivenciadas pelo sujeito no sentido de se adaptar melhor ao meio em que se encontra. A segunda diz respeito ao processo desencadeado pelo indivíduo para escolher diferentes contextos, encontrando ambientes que lhe sejam favoráveis e que facilitem a sua adaptação. A terceira consiste numa tática, usada como alternativa, cada vez que o processo de adaptação ao meio não tem êxito, e/ou cada vez que é impossível mudar de ambiente (Afonso, 2007; Lemos, 2007).

Mais recentemente, Sternberg (2002, 2005) teorizou a inteligência de sucesso, que seria subdividida em três tipos de inteligência. Trata-se da *inteligência analítica*, descrita como a chave para descobrir boas soluções, relacionada com as funções cognitivas internas, e próxima do conceito clássico de QI. A inteligência de sucesso é ainda condicionada pela *inteligência criativa*, sobretudo importante para lidar com os novos desafios, e pela *inteligência prática*, fundamental para pôr soluções em ação, e para uma transformação do meio. Diríamos que, para o autor, os indivíduos com inteligência de sucesso não são exclusivamente as pessoas com um grau elevado de inteligência nos três aspetos, mas sim, aquelas que equilibram e traduzem melhor as suas potencialidades máximas nos três tipos de inteligência (analítica, criativa e prática). Por outras palavras, a questão central não está em possuir altas habilidades, mas sim em saber quando e como usá-las (Almeida, 1998a; Lemos, 2007).

## **1.5. Considerações finais**

Ao longo deste capítulo, e com recurso à história da psicologia, procurámos acompanhar o modo como os psicólogos foram definindo a “inteligência”. Na lógica da psicologia experimental com que a psicologia se autonomizou como ciência, a inteligência foi associada a tempos de reação e a funções simples relacionadas com as sensações e perceções. No entanto, com Binet, reconheceu-se que essa era uma forma reducionista e pouco interessante de conceber e avaliar a inteligência pois esta deveria ser definida por processos cognitivos superiores de compreensão, raciocínio e resolução de problemas. Nessa altura, estava dado o primeiro passo para a construção de muitos testes de inteligência na Europa e nos Estados Unidos da América.

Na posse dos testes de inteligência e face às diferenças individuais aí encontradas, os psicólogos procuraram na estatística uma ferramenta para tentar entender a inteligência na sua essência. A questão que os motivou nas suas pesquisas

era basicamente a seguinte: qual o traço latente que explicava os resultados diferentes dos sujeitos nos testes de inteligência? Nesta altura, emergiram três grandes movimentos teóricos no seio da psicometria, possibilitando a emergência de diferentes concepções da inteligência: (i) a inteligência como função simples e básica, comum a todas as tarefas e testes, associada sobretudo aos processos de indução e dedução, designada por fator *g*; (ii) a inteligência formada por um conjunto heterogêneo de aptidões diferenciadas e autónomas entre si, explicando perfis de diferentes habilidades cognitivas; e (iii) os modelos hierárquicos posteriores, que acabaram por aceitar a combinação de traços mais gerais (normalmente no topo da hierarquia e associados ao raciocínio e à formação de conceitos) e traços mais específicos (definidores das aptidões intelectuais).

Nas últimas décadas, as formas mais clássicas de definir e de avaliar a inteligência foram alvo de uma considerável desilusão. Rompendo com a abordagem psicométrica (ou a inteligência como um traço da mente de índole neurológico), alguns autores propõem teorias mais abrangentes, propondo diversas formas de inteligência e descrevendo os processos que as pessoas usam quando são inteligentes. Neste caso concreto, descrevemos a teoria das inteligências múltiplas de Gardner e a teoria triárquica de Sternberg. Nestas teorias, verificamos que a experiência do sujeito, os seus conhecimentos e contextos de vida acabam por estar presentes na definição da sua habilidade intelectual, devendo também por isso estar presentes nos testes propostos para a sua avaliação.

Para terminar, importa destacar a mudança hoje operada, desde uma visão mais convencional, que assume a inteligência como uma capacidade biológica e estável no percurso de vida dos indivíduos, até uma vertente mais educativa da inteligência. Esta última não afasta, antes interliga a inteligência, ou pelo menos as capacidades cognitivas dos indivíduos, e em particular dos alunos, ao contexto cultural de vida e vinculada às suas aprendizagens académicas e profissionais. De novo, a inteligência desenvolve-se na interação entre a hereditariedade e o ambiente, sendo importante a visão que sugere que a inteligência pode definir-se como um processo gradual de aquisição e consolidação de habilidades necessárias para o desempenho em vários domínios da vida do indivíduo (Sternberg, 2005).

Face a uma definição mais desenvolvimental da inteligência, mesmo que assente nos fatores internos da mente como foi propondo a psicometria, “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 e não à inteligência de sucesso activa” (Sternberg, 2005, p.55). A investigação na área continua a ser necessária, face a estas dificuldades apontadas, procurando-se formas mais consensuais de definir e de avaliar a inteligência humana. Sendo relevante, como afirmámos, a inteligência do aluno para as suas aprendizagens, rendimento escolar e opções vocacionais, também os psicólogos escolares devem dar um contributo à investigação na área aproximando as teorias sobre a inteligência dos contextos práticos em que a mesma aparece requerida, e a nosso ver desenvolvida.

# ESTUDOS DIFERENCIAIS E CORRELACIONAIS DA INTELIGÊNCIA

## 2.1. Introdução

Os estudos sobre as diferenças humanas entre grupos sociais pela Psicologia estão associados à emergência e consolidação do seu ramo intitulado Psicologia Diferencial, desde os inícios do século XX. Na altura, Scoott (1920) considerou as diferenças individuais fundamentais na investigação psicológica, aspeto que veio também a ser assumido pela *American Psychological Association que veio a estar particularmente envolvida no recrutamento militar na 1.ª Guerra Mundial*. Em França, na década de 50-60, a questão das diferenças entre grupos sociais estava também nos seus apogeu na investigação psicológica, sendo um tema muito divulgado na Psicologia (Reuchlin, 2002).

Os estudos reconheciam que, quer em “sociedades desenvolvidas”, quer em “sociedades em desenvolvimento”, as diferenças entre os indivíduos existiam, distinguindo-se entre as diferenças de origem biológica ou hereditária, como o género ou a idade, enquanto o nível socioeconómico da família (NSE), o nível profissional, a escolaridade do indivíduo ou a religião são de origem sociocultural (Pueyo, 2001; Reuchlin, 2002; Simões, 2000). Ademais, mesmo que exista alguma homogeneidade por pertencerem a um determinado grupo social e partilharem características comuns, as diferenças subsistem e distinguem-nos uns dos outros (Pueyo, 2001).

Contudo, o domínio dos estudos das diferenças entre grupos tem sido alvo de conotações diversas, uma vez que estas diferenças são dificilmente separáveis das desigualdades sociais. Por exemplo, a literatura tende a tratar as diferenças de grupos entre homens e mulheres (sexo) ou das pessoas mais velhas e pessoas mais novas (idade) – que são variáveis biológicas – através de classificações como o ‘género’ e a ‘geração’, com significados e implicações sociais, remetendo-nos muitas vezes para desigualdades culturais e económicas (Lemos, 2007).

Apesar da polémica e da incerteza neste domínio das diferenças entre grupos (género, idade e condições económicas), alguns autores reconhecem a sua importância e seguem algumas hipóteses de investigação (Simões, 1983, 2000). Por exemplo, considera-se que associadas às diferenças biológicas já conhecidas entre o género, existem diferenças que podem ter um cariz também educacional, nomeadamente ao nível da inteligência e do temperamento, que fundamentam as diferenças entre homens e mulheres, apontando-se a superioridade da mulher nas aptidões verbais e a do homem nas aptidões espaciais e de cálculo (Anastasi, 1958; Maccoby & Jacklin, 1974; Pueyo, 2001).

Assim, e a propósito de alguns resultados, convém referir que estiveram muito aquém dos pressupostos da área; não se trata de rotular alguns grupos de indivíduos como superiores, outros como inferiores, ou uns como fracos e outros como fortes (Lemos, 2007). Pelo contrário, as diferenças que distinguem os grupos servem de objeto de estudo da Psicologia Diferencial para sua melhor compreensão:

es un hecho que conviene reconocer, sin que esto necesariamente plantee la superioridad o inferioridad de unos grupos frente a otros, y la Psicología Diferencial, en este terreno, simplemente pretende describir las diferencias, buscar las causas psicológicas de las mismas y no juzgar ni proponer consecuencias ni dictar las implicaciones sociales de ellas. Esta posición que podemos considerar «neutra» a efectos ideológicos, simplemente pretende no utilizar los argumentos científicos como base de las opiniones ni creencias acerca de las diferencias humanas (Pueyo, 2001, p.321).

As diferenças entre os dois géneros nas provas de inteligência estão particularmente presentes na investigação em Psicologia Diferencial (Almeida, 1988a; Almeida, Guisande, Simões, Miranda, Chaves, & Viola, 2007; Colom & Flores-Mendoza, 2007), mesmo que continue a levantar sérias objeções entre os teóricos da área (psicólogos). Os testes de inteligência, pelas suas especificidades culturais, suscitam muitas dúvidas na explicação das diferenças encontradas, mais ainda quando usados na realização de estudos transculturais (Almeida, 1988b; Faria, 1998; Hyde & Linn, 1988; Roazzi & Souza, 2002).

Assim, é nossa intenção na primeira parte deste capítulo, conceptualizar o conceito de raciocínio como o cerne das capacidades humanas, para depois o podermos analisar diferenças nos desempenhos desses testes entre os grupos considerando as variáveis pessoais e socioculturais. Mais adiante, optaremos por apresentar alguns

estudos psicométricos que analisam a relação existente entre as habilidades cognitivas e as variáveis acadêmicas, nomeadamente tomando as classificações escolares dos alunos e suas explicações considerando algumas mudanças que se observam durante o desenvolvimento das aptidões cognitivas do indivíduo.

## **2.2. O raciocínio no centro da definição da inteligência**

Para Lemos (2007), o “raciocínio” é uma capacidade cognitiva presente, fundamentalmente, em tarefas escolares e na resolução de problemas do dia-a-dia. Além disso, para a autora, certos elementos relacionais subjacentes às aptidões cognitivas atuam na resolução de um problema e fazem parte dos elementos para a avaliação do constructo. Estas regras ou premissas, por um lado, sustentam a monitorização dos elementos ou passos de resolução de um problema e a elaboração dos mesmos através de formas indutivas e dedutivas; por outro lado, adequam e avaliam a resposta elaborada pelo indivíduo na resolução dos problemas (Lemos, 2007).

Além disso, o raciocínio, enquanto aptidão através da qual os processos são governados pela lógica, é subdividido nas categorias de raciocínio condicional, quantificador ou silogístico (Brito, 2009), e ainda nos tipos indutivo e dedutivo (Brito, 2009; Ribeiro, 1998). O raciocínio condicional é caracterizado pela existência de fundamentos que implicam constrangimentos às conclusões, dado que a primeira premissa condiciona uma implicação sobre duas preposições, e a segunda premissa refere-se à negação da outra preposição (Brito, 2009). O raciocínio quantificador, também considerado de silogístico, obriga a que o sujeito recorra a silogismos categóricos e envolva a noção do todo como argumento da conclusão (Hunt & Ellis, 2004, citado por Brito, 2009). A propósito do raciocínio dedutivo, Brito (2009) refere que este obedece à lógica matemática, passando das premissas à conclusão por meio da aplicação de certas regras inferenciais: uma tese é válida, quando a verdade das premissas implica a verdade da conclusão. A indução não obedece às formas da lógica, servindo-se da incerteza, e concorrendo para que a conclusão considerada como inválida se torne somente provável. Para Ribeiro (1998), o raciocínio dedutivo é avaliado pelas tarefas ou conteúdos, na medida em que a informação exigida para a resolução da tarefa esteja subjacente às premissas ou leis. Já no raciocínio indutivo, a informação facultada



é insignificante para a resolução da tarefa (Colberg, Nester, & Cormier, 1982; Sternberg, 1982).

Enquanto certos teóricos defendem que é possível a distinção entre os diferentes tipos de raciocínio, Ribeiro (1998) afirma que estes “são aprendidos em simultâneo e que os sujeitos que são capazes de realizar tarefas de raciocínio indutivo também são capazes de efetuar tarefas de raciocínio dedutivo” (p. 167). Tal como esta autora, Carroll (1993) defende que a indução e a dedução são funções complexas, muito difíceis de diferenciar. Neste contexto, e em estudos de revisão, Carroll (1993, citado por Ribeiro, 1998) sugere três fatores de raciocínio. O primeiro é o *raciocínio sequencial ou dedutivo* (RG), muito frequente em provas ou subtestes; para sua resolução devem ser consideradas as premissas, as regras através das quais o indivíduo chega a uma conclusão, ou a capacidade do sujeito que deriva de conclusões a partir de premissas elaboradas em função duma sequência lógica (por exemplo nos itens de silogismos). O segundo tipo é o *raciocínio indutivo*, no qual o indivíduo é confrontado com matérias que envolvem uma ou mais regras, ou que apresentam similaridades ou contrastes, e deve inferir relações entre estímulos apresentados (por exemplo em itens no formato de matrizes e de analogias). O terceiro fator é o *raciocínio quantitativo* (RQ), muito frequente em subtestes que requerem operações numéricas ou matemáticas, de modo a chegarem a uma conclusão correta (por exemplo nos itens que apresentam problemas de álgebra e geometria). Para Carroll (1993), a diferença anteriormente referida entre o raciocínio indutivo e dedutivo é descrita nos dois primeiros fatores de raciocínio (Almeida et al., 2008a; Ribeiro, 1998).

Segundo Almeida (1986), o raciocínio surge como uma capacidade intelectual por excelência integrando os processos cognitivos mais elaborados do ponto vista intelectual, sempre associado ao conceito de inteligência e resolução de problemas (Almeida, 1986, 1988a; Brito, 2009; Ribeiro, 1998), e transversal às teorias psicométricas e aos modelos do estudo da inteligência. Já na década 20 e 30, Spearman (1927) considerava-o como uma força mental responsável por toda a atividade intelectual, expressa por um fator *g*, e, se quisermos, responsável pela maior parte da variância encontrada em testes de habilidades cognitivas (Almeida, 1988b). Certo é que o fator *g* de Spearman (1927) surge na literatura definido como raciocínio (Almeida, 1988a; Almeida et al., 2008a; Lemos, 2007). Este seria responsável pela maior parte da variância em testes, que requerem a apreensão da experiência, a “educação das relações” e a “educação dos correlatos”, pelo que nem todos os indivíduos chegam a resolver as

tarefas propostas de igual modo (Almeida, 1988a). Com efeito, os subtestes propostos para avaliar o raciocínio apelam ao uso de conteúdos de itens figurativos-abstratos, visam o raciocínio em situações novas, e são sobretudo direcionados para a resolução de classificações, analogias e silogismos (Almeida, 1994; Almeida et al., 2008a; Lemos, 2007).

Na teoria das aptidões múltiplas de Thurstone (1938), dois fatores (raciocínio aritmético e dedução) foram reduzidos a um único fator designado por *raciocínio*, estando este associado à indução (Almeida, 1994; Almeida et al., 2009; Brody & Brody, 1976; Cronbach, 1996). Também Guilford, reconheceu a importância do raciocínio nas saturações em subtestes de analogias figurativas e aritméticas (in Ribeiro, 1998). Aliás, o raciocínio consta igualmente em tarefas que requerem o recurso ao pensamento convergente, ou seja, um pensamento lógico que analisa os problemas procurando a solução (uma única) que resolva de forma correta ou o mais corretamente possível tal problema.

Lemos sugere que “o raciocínio assume uma relevância evidente, sobretudo pelos seus dois sub-fatores constituintes (indutivo e dedutivo) presentes na resolução de problemas (nomeadamente, na produção convergente)” (Lemos, 2007, p.82). Por outras palavras, diríamos que o pensamento convergente é a capacidade que o sujeito tem de recorrer a deduções lógicas ou fazer inferências, com o propósito de resolver a tarefa de maneira a que se encontre uma solução (a mais correta). Isto faz dele o exato oposto da produção divergente, na qual, as respostas não são únicas ao problema, incentivando-se aliás a produção de várias respostas ou possíveis soluções para o mesmo problema.

À semelhança de outros modelos e teorias, o raciocínio é também referenciado nos modelos hierárquicos de inteligência (Almeida, 1986, 1988a; Brito, 2000, 2009; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998). No modelo de Vernon (1950), o fator geral (g) assume uma função relevante nas tarefas ocupando o topo da hierarquia das habilidades cognitivas e surge associado à inteligência fluída (Gf), na teoria de Cattell e Horn, já descrita no capítulo anterior. Esta última é definida como a capacidade mental por excelência do indivíduo para operar em situações desconhecidas, aplicar e estabelecer relações complexas, construir ideias novas (Cattell, 1963, 1971). A inteligência fluída (Gf) é avaliada por atividades que requerem a indução, a formação de conceitos, a classificação simbólica e as relações semânticas, em particular em situações com conteúdo abstrato e figurativo (Horn & Cattell, 1966a).

Mais recentemente, também o modelo teórico dos três estratos proposto por Carroll (1993, 1994) acaba por valorizar as funções cognitivas identificadas com o raciocínio. Neste sentido, assumindo-se o raciocínio como fator geral de inteligência, importa destacar que este fator geral ocupa o *stratum III*. Neste modelo teórico este terceiro estrato acaba por se identificar também com a inteligência fluída (Gf), aliás também identificado por vários autores, como referimos no capítulo anterior, com o fator g. Por outro lado, importa acrescentar que no segundo nível (*stratum II*) são destacados oito fatores ou habilidades cognitivas com algum grau de generalização, entre os quais se assinala o raciocínio quantitativo, raciocínio dedutivo e indutivo (Brito, 2009).

A concluir esta breve incursão pela delimitação do “raciocínio” enquanto elemento central na definição da inteligência (aliás também da sua avaliação), alguns autores têm tido o cuidado em apontar a distinção entre “resolução de problemas” e “raciocínio”, por forma a evitar equívocos. O primeiro conceito refere-se a uma questão mais abrangente, enquanto o segundo se refere a operações que exigem a comparação de elementos, a descoberta de relações e a escolha entre várias opções de resposta (pensamento indutivo e dedutivo) (Almeida, 1986; Lemos, 2007). Assim, definindo-se inteligência como “resolução de problemas”, podemos antecipar que é um constructo bem mais amplo que “raciocínio”, podendo incluir dimensões cognitivas e não estritamente cognitivas inerentes à competência individual (Faria, 2002) contudo deixamos patente que o raciocínio assume um papel central na definição da inteligência.

## **2.3. Habilidades cognitivas: Diferenças humanas**

### ***2.3.1. Diferenças em função do género***

Em 1871, Darwin já sustentava a existência de diferenças cognitivas entre homens e mulheres devido à própria natureza humana (Pueyo, 2001). Contudo, no domínio da Psicologia, estudos dedicados às diferenças intelectuais tendem a demonstrar fracas evidências de diferenças de género na análise de variáveis psicológicas (Brody, 1992). Neste sentido, se outrora existia pouca clareza nas modalidades de analisar as diferenças de grupos, atualmente os estudos psicométricos consideram o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos apreciando: (i) a explicação dos padrões de desenvolvimento das aptidões cognitivas; (ii) a

explicação das alterações que sucedem em termo da sua estrutura organizacional; e (iii) a explicação das influências decorrente dos programas escolares ou das aprendizagens (Berg, 1992; Chan & Cohen, 1989; Ceci, 1991).

Antes de qualquer consideração sobre os pontos de maior interesse da área convém considerar alguns passos iniciais da avaliação psicológica sobre as diferenças entre os grupos. Primeiramente, os dados dos anos 30 e 60 do século passado incidiam em apontar alguma superioridade dos homens em subtestes de cálculo e de realização espacial. Por sua vez, as mulheres superavam os homens em subtestes de fluência verbal, memória, rapidez de percepção e agilidade manual (Pueyo, 2001), e com certa moderação de média nos subtestes numéricos dando alguma superioridade aos homens (Maccoby & Jacklin, 1974).

Contudo, não havendo clareza sobre as diferenças de proporção em alguns subtestes cognitivos entre os grupos para a curva de distribuição surge a *hipótese da variabilidade* defendida por Ellis em 1894. Os resultados das análises sugeriam que as pontuações em testes de aptidões e de capacidades segundo o género apontavam para uma dispersão maior de resultados no género masculino (variabilidade). Em determinados casos, dir-se-ia então que o modo como o género masculino e feminino se distinguem não se reflete tanto nas pontuações médias, surgindo as diferenças entre os dois grupos de género nas amplitudes das distribuições. Grosso modo, a hipótese de variabilidade significa que as mulheres estão mais agrupadas em torno da média do grupo, enquanto os homens se posicionam de forma mais dispersa em relação à média, havendo um maior número ou taxa de sujeitos do sexo masculino situados nos dois extremos da curva da distribuição da amostra (Pueyo, 2001). A variabilidade nas habilidades cognitivas caiu em desuso na década de quarenta do século passado (Brody, 1992; Pueyo, 2001). Independentemente deste facto, na Psicologia Diferencial as variabilidades das distribuições das pontuações dos grupos continuam atuais enquanto ponto de interesse (Lemos, 2007), sobretudo no que toca à análise das diferentes distribuições para cada género nas mais diversas variáveis psicológicas, inclusive não cognitivas (Anastasi, 1956).

Embora não haja evidências empíricas que a comprovem, uma hipótese avançada pelos estudos psicométricos indica que nos testes de avaliação da inteligência foram frequentemente construídos itens favoráveis a um dos géneros (Brody, 1992; Halpern & LaMay, 2000; Mackintosh, 1996; Richardson, 1997). Uma outra hipótese, esta mais trabalhada ao nível empírico, defende que as preferências na seleção da amostra tiveram, ao longo de muito tempo, efeitos nos resultados obtidos. De facto, foram realizados

estudos que concluíram médias de diferenças a favor da população masculina devido a um viés nos procedimentos de amostragem dos sujeitos avaliados nos estudos normativos (Crawford & Allen, 1995; Greenough, Black, & Wallace, 1987). Além disso, existem grupos privilegiados, que por integrarem determinadas investigações, afetam a natureza aleatória das amostras consideradas (Hyde & McKinley, 1997; Lemos, 2007; Roazzi et al., 2007). Um outro problema é associado à tendência para não publicar os estudos que não apresentam diferenças significativas entre a população masculina e feminina, e sempre na linha dos resultados já anteriormente encontrados. A este respeito, Halpern e LaMy (2000), Hunt (1999) afirmam que estas práticas não valorizam a investigação, revelando-se contraproducentes e até mesmo perigosas pelos enviesamentos que vão provocando no conhecimento científico.

Com efeito, o método científico com base em factos é o único caminho que os psicólogos possuem para determinar as diferenças de realização entre homens e mulheres. Assim, alguns autores comentam que a produção bibliográfica na área é bem superior à magnitude das diferenças encontradas entre os dois géneros. Estas diferenças raramente se confirmam em todos os estudos realizados, e, quando ocorrem, a sua magnitude é frequentemente muito baixa, com pouca relevância (Eagly, 1995; Rosenthal & Rubin, 1982). Segundo esta perspetiva, as diferenças de género são inconsistentes ou mesmo modestas, uma vez que advêm frequentemente de influências socioeconómicas, culturais ou até políticas (Eagly & Crowley, 1986; Faria, 1998; Hyde, Fennema, & Lamon, 1990; Hyde & Linn, 1988). Nesta mesma linha, Lemos (2007) alerta para o facto de algumas investigações sobre diferenças de género, baseadas em amostras pertencentes a um extremo da distribuição, poderem acarretar consequências práticas importantes (Burnett, 1986; Johnson & Meade, 1987). A autora refere que estas situações nas amostragens elaboradas podem perturbar os padrões das diferenças de género ao nível do comportamento, reforçando as diferenças já existentes e dando-lhes um estatuto próprio quando, no limite, podem ser explicadas por variáveis sociais e culturais.

Ultrapassadas estas limitações, a questão que domina, porém, o debate em torno das diferenças de género, dentro e fora da comunidade científica, mantém-se atual e relevante para a ciência psicológica: entre o homem e a mulher quem é mais capaz, quem é mais inteligente (Halpern & LaMay, 2000)? Na perspetiva de Lemos (2007), o erro encontra-se na própria questão; esta pergunta não teria fundamento, uma vez que procura evidenciar um género como o mais capaz, enquanto “a verdadeira questão se prende com o

quando e onde se encontram as diferenças nas habilidades cognitivas” (p. 91). Para Halpern e LaMay (2000), esta última questão só pode ser respondida através da realização de testes psicométricos. Sendo as habilidades cognitivas relativas às questões de género e ao rendimento académico de interesse para a investigação, as conclusões sobre as mesmas não tendem necessariamente a capacitar um género em detrimento de outro (Almeida, 1988b; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000). A título de exemplo, consideraremos os resultados nesta área no quadro de alguns estudos empíricos bastante citados na literatura internacional (Eysenck, 1995; Feingold, 1988, 1992; Jensen, 1998; Lubinski & Dawis, 1992; Lynn, 1994).

Neste âmbito, vários estudos científicos e pesquisas baseadas em técnicas estatísticas recentes de meta-análise, proporcionaram algumas conclusões sobre a existência de diferenças de género, no que respeita às habilidades cognitivas (Almeida, 1988b; Lemos, 2007). A comprovação da existência de diferenças cognitivas entre homens e mulheres, através dos estudos levados a cabo na década 70 do século XX, serve de alavanca para o referencial teórico da obra de Maccoby e Jacklin (1974), *The Psychology of Sex Differences*, que se tornou um clássico no estudo das diferenças psicológicas de género (Hoyenga & Hoyenga, 1979; Lips & Colwill, 1978; Lloyd & Archer, 1976; Maccoby & Jacklin, 1974; Tyler, 1978). A obra congrega cerca de 1600 estudos relacionados com as questões das variáveis psicológicas do género masculino e feminino, como as habilidades cognitivas. Estas marcaram o período e a história da Psicologia Diferencial, pelo facto das investigadoras terem sistematizado a existência e magnitude das diferenças entre os dois géneros em várias aptidões intelectuais específicas (Maccoby & Jacklin, 1974).

Maccoby e Jacklin (1974) constataram que, dos 12 aos 13 anos nas aptidões numéricas, a população masculina suplanta a população feminina. A respeito das capacidades visuais e espaciais, as diferenças entre o género surgem na adolescência e manifestam-se até à idade adulta, sendo que o género masculino tende a apresentar uma maior dispersão de resultados em subtestes. Ainda que, em alguns estudos com certos subtestes de conteúdo numérico, não se verifica esta superioridade masculina (Miranda, 1982; Ribeiro, 1998). Aliás, vários estudos em Portugal concluíram a existência de diferenças entre os grupos da população escolar em subtestes de aptidão espacial, bem como, a superioridade da população masculina em subtestes de raciocínio mecânico, e cuja superioridade aumenta à medida que a população escolar progride na escolaridade (Almeida, 1988b; Almeida, Campos, 1982, 1985; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998). Quanto

maior for a capacidade cognitiva do indivíduo e a escolaridade, maior será o índice das diferenças entre rapazes e raparigas em certos subtestes de desempenho cognitivo tomando as aptidões intelectuais (Almeida, 1988b).

Maccoby e Jacklin (1974) indicam que no grupo escolar, a população masculina tende a sair-se melhor em tarefas de conteúdos espaciais ou prático-mecânicos, devido à facilidade de compreensão e resolução de problemas de carácter prático, manipulativo e inclusive numérico. Ademais, os melhores resultados da população masculina emergem em tarefas que envolvem cálculos com alguma complexidade e devem-se ao facto de envolverem a resolução, o raciocínio e a compreensão dos problemas.

Já nas capacidades ou testes de aptidão verbal, os resultados são a favor da população feminina e parecem dever-se, sobretudo, às operações de avaliação mais orientadas para a avaliação da capacidade de análise, de compreensão, de resolução de problemas e de inferência de relações (Almeida, 1988b; Fennema, 1974; Ribeiro, 1998; Samuel, 1983). Ainda, se pode considerar que, os resultados da população feminina, são alcançados em subtestes que avaliam as capacidades verbais e, sobretudo, em conteúdos que requeiram fluidez verbal, vocabulário, articulação e gramática. Não obstante, sabe-se que estas diferenças não podem ser isoladas dos conteúdos dos subtestes, nem dos períodos de desenvolvimento em que os sujeitos das amostras se encontrem (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Maccoby & Jacklin, 1974; Ribeiro, 1998). Por exemplo, tais diferenças são pouco expressivas na primeira infância, mesmo que se possa já observar na infância, contudo aparecem consolidadas a partir dos 10 anos de idade e, mais ainda, a partir da adolescência (Almeida, 1988a; Faria, 1998; Maccoby & Jacklin, 1974).

Maccoby (1972), num dos seus estudos clássicos na área, constatou existirem mais semelhanças do que diferenças entre o género no desempenho cognitivo. Também McNemar (1942) comparou os dois grupos com base num teste de inteligência e não encontrou diferenças significativas no desempenho cognitivo entre mulheres e homens. Desde o final dos anos trinta até à atualidade, estudos pioneiros de comparação do género em testes de inteligência (McNemar, 1942) reportam não existir diferenças significativas entre homens e mulheres na população global. As diferenças tendem a emergir em alguns subtestes, favorecendo, umas vezes, a população masculina e, outras vezes, a população feminina (Brody, 1992; Lemos, 2007; McNemar, 1942; Pueyo, 2001). Estes resultados foram encontrados nos testes de Stanford Binet e na WAIS/WISC, e podem estar associados ao momento histórico da psicométrica, a questões ideológicas ou ainda ao fenómeno do

equilíbrio ou de compensação “artificial” que se verifica na construção dos testes (Pueyo, 2001). Nestas escalas compósitas da inteligência, combinando provas de conteúdo verbal e não-verbal, assim como diversos processos e funções cognitivas, não é frequente encontrar-se diferenças de género pois, no final, os resultados globais acabam por se equilibrar. Também algumas vezes, nestas escalas de inteligência, os seus autores estão atentos e eliminam os itens que possam diferenciar os dois géneros. Por sua vez, e em sentido contrário, nos testes PMA e DAT, construídos sem o princípio de equilíbrio (Richardson, 1997), verificou-se que a existência de diferenças era explicada pelo não cumprimento deste princípio. A título de exemplo nas escalas gerais de inteligência, em 1984 e em Espanha, num estudo amplo com recurso à escala de Wechsler (WAIS e WISC), e tomando dez dos subtestes destas escalas, apenas foram encontradas diferenças significativas a favor de um dos géneros em quatro subtestes; nos restantes seis subtestes não foram observados níveis médios favoráveis a qualquer um dos dois sexos (Halperm & LaMay, 2000).

Em síntese, tomando os estudos reportados a testes de inteligência geral ou em testes compósitos de inteligência, tendencialmente não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre a população masculina e feminina no que se refere ao desempenho e ao nível de realização médio do QI (Maccoby & Jacklin, 1974; Reschly & Jipson, 1976). Todavia, refira-se que, em certos casos, as pontuações obtidas diferem a favor do género masculino; este apresenta uma maior dispersão, principalmente em algumas provas recorrendo a conteúdos numéricos e espaciais (Maccoby & Jacklin, 1974; Wechsler, 1958). Estes dados, apontando de algum modo para alguma supremacia pontual nesses subtestes por parte do género masculino, têm-se mantido, e a literatura considera-os como um fenómeno relativamente estável ao longo das últimas décadas (Brody, 1992).

Depois da obra de Maccoby e Jacklin (1974), outros estudos sobre as diferenças entre os géneros no desempenho cognitivo se desenvolveram na década 80, baseados na técnica de meta-análise. Estes estudos, mais refinados, passaram a considerar amostras mais significativas no que respeita à sua dimensão, às características metodológicas e às próprias definições operativas das habilidades cognitivas avaliadas ou dos próprios testes usados nessa avaliação. Estas técnicas de meta-análise, permitiram elaborar uma análise quantitativa sobre os efeitos quantitativos de uma variável partindo dos resultados considerados em significado número de estudos referentes ao mesmo objeto ou constructo em estudo, dando às análises uma dimensão temporal mais ampla e também mais diversa



em termos culturais pois que geralmente tais análises recorrem a estudos na área realizados em diferentes épocas e países.

A este propósito Hyde (1981), através da técnica da meta-análise, analisou os mesmos dados de Maccoby e Jacklin (1974), abrangendo um total de 160 estudos e um milhão e meio de sujeitos. Esta análise, levada a cabo por Hyde (1981), serviu para validar os resultados obtidos por Maccoby e Jacklin (1974), sobre as diferenças entre o género feminino e o género masculino nas aptidões verbais, numéricas e espaciais. No que respeita às aptidões verbais e numéricas, foram apuradas diferenças significativas, ainda que os índices da meta-análise nas aptidões verbais se tenham revelado mais baixos. Hyde e Linn (1988) analisaram os efeitos entre os géneros nas aptidões verbais e constataram diferenças de médias na ordem de 0.14 entre os dois géneros. As autoras apontam a superioridade das mulheres em detrimento dos homens, com cerca de 1/17 de desvio-padrão. Esta diferença reduz-se na ponderação do número de sujeitos na amostra e na diferença com o espaço de tempo. A partir dos estudos desenvolvidos entre 1974 e 1985, Hyde e Linn (1988) concluem que população feminina apresenta uma ligeira superioridade, com uma diferença na produção de discurso de 0.23 a 0.10 (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Halpern, 1992; Maccoby & Jacklin, 1974; Pueyo, 2001). Esta conclusão está associada ao tipo de tarefa e ao período de desenvolvimento (Ribeiro, 1998). Hedges e Nowell (1995) realizaram estudos sobre os efeitos do género nas aptidões verbais e constataram uma ligeira superioridade das raparigas, com maior expressão na produção de discurso. Para alguns autores, estes resultados nem sempre são favoráveis ao género feminino. Almeida e Campos (1982), usando o subteste de raciocínio verbal da Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (Almeida, 1986), encontraram diferenças no 7.º e 8.º anos/classes, sempre favoráveis à população feminina. Contudo, tais diferenças nessa prova de raciocínio verbal, e para a mesma bateria, junto dos alunos do 10.º e 11.º anos de escolaridade, são favoráveis ao género masculino.

A respeito das capacidades numéricas e espaciais, e em estudos realizados em Portugal, as diferenças entre os géneros surgem na adolescência e prolongam-se pela idade adulta, sendo o género masculino o que apresenta uma maior dispersão de resultados e também médias mais elevadas (Almeida, 1988a; Ribeiro, 1998), ainda que em alguns estudos com certos subtestes de conteúdo numérico, não se verifique esta vantagem a favor do género masculino (Miranda, 1982; Ribeiro, 1998). Aliás, vários estudos concluíram a existência de diferenças entre os géneros em subtestes de aptidão espacial e de raciocínio mecânico, nos quais a superioridade é atribuída aos homens, e

de raciocínio verbal, nos quais a população feminina é superior (Almeida, 1988b; Almeida et al., 1986; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998). Quanto maior for a capacidade cognitiva do indivíduo e à medida que este progride na escolaridade, maior será o índice das diferenças entre rapazes e raparigas em certos subtestes de desempenho cognitivo. Nos subtestes verbais, em idades mais avançadas, os resultados favoráveis à população masculina parecem dever-se, sobretudo, às operações mais orientadas para a avaliação da capacidade de análise, de compreensão, de resolução de problemas e de inferência de relações (Almeida, 1988b; Fennema, 1974; Ribeiro, 1998; Samuel, 1983). Quanto à população feminina, os seus resultados são superiores em testes que avaliam as capacidades verbais e, sobretudo, em conteúdos que requeiram fluidez verbal, vocabulário, articulação e gramática. Sabe-se que estas diferenças não podem ser isoladas dos conteúdos dos subtestes, nem dos períodos de desenvolvimento (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Maccoby & Jacklin, 1974; Ribeiro, 1998).

De acordo com Linn e Petersen (1985), tomando os resultados de um estudo de meta-análise em que tomaram 172 estudos distintos envolvendo a aptidão espacial, os autores analisaram o desempenho dos indivíduos considerando três tipos de aptidões espaciais: orientação espacial (ou seja o conhecimento relativo de objetos ou partes de objetos em função das suas posições relativas), a perceção da rotação de figuras com duas ou três dimensões antecipando as suas posições em função de uma sequência de movimentos e, por último, a capacidade de visualização (descobrir figuras com certo teor de dificuldade, por exemplo diferenciar figuras muito similares). No caso deste estudo as diferenças e a superioridade da população masculina reportavam-se nas três aptidões mas assumindo magnitude diferente. Em primeiro lugar, as maiores diferenças surgem nos subtestes de rotação, em segundo lugar observa-se que tais diferenças ocorrem nos subtestes de perceção espacial e, em terceiro, nos subtestes de visualização de proximidade ou diferença de detalhes entre pares de figuras. Por exemplo em todos os subtestes de rotação mental surgem diferenças mais significativas e favoráveis ao género masculino. Além disso, os autores verificaram que as diferenças nos subtestes de rotação mental surgem como as mais elevadas e não eram afetadas pela idade, apresentando antes uma certa estabilidade independentemente da idade ou escolaridade dos sujeitos das amostras (Linn & Peterson, 1985).

Feingold (1988), após o desenvolvimento de estudos de meta-análise realizados com cerca de 286 estudos, defendeu o desaparecimento das diferenças entre os dois géneros nas aptidões espaciais (Ribeiro, 1998). Recentemente, Voyer, Voyer e Bryden

(1995) confirmaram os resultados defendidos por Linn e Petersen (1985), no que concerne à existência de diferenças nos três tipos de aptidões espaciais e a superioridade masculina nos resultados dos subtestes: 0.50 para rotação mental; 0.44 para percepção espacial, e 0.19 para visualização espacial. Por outro lado, os autores apoiam “parcialmente a hipótese de as diferenças entre o sexo na aptidão espacial, tem diminuído em termos da sua magnitude ao longo dos anos” (Ribeiro, 1998, p. 297). Todavia, não é totalmente verdade que as diferenças entre os géneros tenham desaparecido. Estas continuam a ser observadas em alguns testes de aptidão espacial, sendo os de rotação mental, os mais destacados pela literatura como proporcionando diferenças de género em termos de médias de desempenho (Ribeiro, 1998).

Prieto e Delgado (1994) analisaram a extensão em que as tarefas espaciais são realizadas, considerando a potência e a velocidade, e aplicando uma versão reduzida do teste de figuras maciças de Yela (1968), numa versão adaptada dos testes de aptidões espaciais de Thrustone e Thrustone (1949). Neste estudo, os autores concluíram que a realização em condições de máxima potência favorece um aumento de desempenho em ambos os géneros, porém, nas duas condições de aplicação, os homens suplantam as mulheres no rendimento médio. Estes dados, contrariam estudos que sugerem que um aumento do tempo de realização condiciona a eliminação das diferenças entre os sujeitos dos dois sexos nas tarefas de rotação mental (Ribeiro, 1998).

Para seu melhor entendimento, tomaremos como referência os resultados obtidos por Hyde et al. (1990) sobre a aptidão em provas de conteúdo numérico, que incluem 259 comparações baseadas em aplicação de testes a 4000 sujeitos (STAT-m, *Mathemtic Scholastic Achievement Test*). Apesar da diferença entre o género ser inferior a 0.15, ainda assim, tende a ser favorável ao género masculino (Maccoby & Jacklin, 1974). Acrescente-se que, em casos de grupos com um nível de desempenho médio-alto em provas, as diferenças revelam-se a favor dos rapazes (0.35 e 0.50). As amostras selecionadas aleatoriamente revelam diferenças elevadas entre os sexos e a favor das raparigas em -0.05. Deste modo, conclui-se que na população em geral não existem diferenças significativas. Mas, quando se consideram homens e mulheres com níveis médio-altos em subtestes de habilidades de matemática, tais diferenças destacam-se em favor dos homens (Lemos, 2007).

Para Hyde e colaboradores (1990), e a propósito do desempenho em subtestes numéricos, a aptidão numérica assume diferentes níveis cognitivos (computação, conceito ou a resolução de problemas). Na computação, requer-se a memorização de

factos matemáticos, o conceito, a análise e compreensão de ideias matemáticas ou a resolução de problemas que envolvam a extensão e aplicação em situações novas. Dada a pertinência, os autores alargaram as análises dos dados tomando diversas faixas etárias e considerando os três níveis cognitivos de aptidão numérica (Quadro 2.1). Na computação, as raparigas do 1.º, 2.º e 3º Ciclos do Ensino Básico, obtiveram resultados ligeiramente melhores do que os rapazes. No Ensino Secundário, não se constataram quaisquer diferenças entre rapazes e raparigas. Na compreensão matemática, não foram encontradas diferenças de género em função das idades ou níveis etários, e em termos de resolução de problemas, as diferenças surgem de forma muito moderada em favor do género masculino no Ensino Secundário e no Ensino Superior (Hyde et al., 1990).

Quadro. 2.1. Magnitude das diferenças de género no desempenho matemática em função da idade e o nível cognitivo do teste (adaptado de Hyde et al., 1990, *in* Lemos, 2007, p. 98).

Idade (anos)	Nível Cognitivo		
	Cálculo	Conceitos	Resolução de Problemas
5-10	-0.20	-0.22	.00
11-14	-0.06	-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 de tamanho, pelo que não foi possível calcular a média

Linn e Hyde (1989) advertem que a diferença se deve ao facto de as raparigas no Ensino Secundário, escolherem cursos que não necessitam da matemática ou cálculo, quando existe a possibilidade dessa opção. Tal situação, parece ocorrer em amostras com algumas portuguesas (Almeida, 1988b; Lemos, 2007; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998). É provável que o mesmo ocorra em Moçambique. Como se sabe, um maior número de raparigas parece optar mais pelas áreas científicas que menos têm que ver com a matemática. Só para exemplificar, no ensino secundário, na passagem do 1.º para o 2.º ciclo, as raparigas optam mais pela área de Humanidades, por temerem áreas que requeiram cálculos. Considera-se, que esta escolha está associada às condições sociais desfavoráveis ao sexo feminino e às características individuais no desempenho intelectual que diferenciam os géneros. Análises comparativas sobre as diferenças de género, buscando o seu significado e interpretação, acrescentam que os fatores socioculturais tendem a estar mais associados ao desempenho cognitivo dos indivíduos do que os fatores biológicos (Almeida, 1988b; Faria, 1998; Lemos, 2007), podendo

também usarmos estes mesmos argumentos para explicar o decréscimo da generalidade das habilidades cognitivas com a idade.

Refira-se que, entre os anos 1947 e 1980, Feingold (1988) realizou análises a partir da *Differential Aptitudes Tests* (DAT), onde procurou comparar a magnitude das diferenças de género e constatou uma redução gradativa de 0.27 entre homens e mulheres, em quase todas as habilidades cognitivas. Para o autor, as diferenças consideradas, existiam mais em função dos fatores socioculturais e não dos fatores biológicos. A exceção ocorre no desempenho em aptidões numéricas em alunos do ensino secundário, onde as diferenças entre rapazes e raparigas se mantiveram constantes ao longo do tempo. Mesmo que Hyde e McKinley (1997) os apontem como resultados de complexa explicação, alertam para o efeito do viés da população, das formas metodológicas e do uso de testes com escalas muito diferentes na obtenção de tais diferenças. Os autores reconhecem que nos últimos tempos, a atitude dos pais relativamente à educação do género tem vindo a mudar, uma vez que estes têm manifestado uma tendência para tratar os seus filhos de modo equitativo, por exemplo, as brincadeiras com brinquedos semelhantes ou o encorajamento, tanto às raparigas como aos rapazes, para frequentarem cursos científicos ou para a prática desportiva, sendo o primeiro grupo de cursos mais do domínio da matemática e o segundo grupo de cursos requerendo uma certa aptidão espacial (Lemos, 2007).

Poucos dados existem sobre eventual diferença ou semelhança entre as estruturas da inteligência do género. Ainda, mesmo constatando algumas diferenças nas médias dos subtestes verbais e não-verbais, alguns estudos indicam que as aptidões cognitivas têm a mesma estrutura fatorial em ambos os géneros e possuem um modo idêntico, sem que se notem desigualdades entre homens e mulheres (Carroll, 1993; Ribeiro, 1998). Ambos os géneros parecem recorrer a diferentes estratégias quando enfrentam e resolvem os mesmos problemas ou tarefas, por exemplo quando resolvem analogias espaciais e tarefas numéricas (Lemos, 2007).

### ***2.3.2. Diferenças em função da idade***

Apesar de a idade influenciar o desempenho intelectual dos sujeitos, os perfis de habilidades cognitivas poderão apresentar características comuns quando se assumem as mudanças em função das fases do ciclo de vida (Ribeiro, 1998). Assim, a generalidade dos autores sugere um aumento médio na realização cognitiva dos

indivíduos até ao final da adolescência, apesar dos níveis de realização máxima em testes serem alcançados em diferentes idades durante a adolescência. É já na idade adulta que começa a evidenciar-se algum declínio nas aptidões, iniciando-se por aquelas em que a componente orgânica esteja mais presente (Almeida, 1988c; Ribeiro, 1998).

A partir da idade adulta mais avançada (70 anos), o declínio torna-se mais evidente em todas as aptidões (Schaie, 1990).

As diferenças nos resultados dos testes de inteligência com a idade dos sujeitos justificam na psicometria que para a maioria dos testes as normas tomem em consideração a idade dos sujeitos. Vemos esta preocupação nas escalas compósitas de inteligência, mas igualmente nos testes de aptidões. Na infância tais normas seguem de perto as idades das crianças, por vezes diferenciadas por meses de idade, enquanto na adolescência tais normas podem já combinar a idade ou o ano de escolaridade em que se encontram (facilmente se reconhece que as duas variáveis estão fortemente associadas). Esta abertura ou reconhecimento da importância do ano escolar a partir da idade em complemento ou em alternativa à idade, parece sugerir a relevância de fatores sociais e culturais no desenvolvimento da inteligência, e inclusive a relevância das experiências educativas na formação das percepções pessoais de competência, em particular durante a fase da adolescência quando os sujeitos se questionam a propósito da sua identidade e dos seus recursos pessoais para enfrentar com sucesso os desafios académicos e vocacionais que têm pela frente (Faria, 2002, 2008).

Os estudos revelam uma progressiva diferenciação intelectual dos sujeitos à medida que aumenta a idade pelo que, o desempenho cognitivo da criança é traduzido no fator geral (Almeida, 1986, 1988c; Ribeiro, 1998). Na adolescência, a realização cognitiva associa-se a aptidões diferenciadas e a partir dos 60 anos, verifica-se uma tendência regressiva (Ribeiro, 1998).

Decorrente das hipóteses, e em virtude das mudanças na estrutura das aptidões cognitivas com a idade (Berg, 1992 citado por Lemos, 2007), o pressuposto psicométrico visa responder em que momentos se verificam as diferenças do desenvolvimento (infância, adolescência e terceira idade/adulto) e quais são as diferenças cognitivas que progridem entre os diferentes grupos. Sobre esta questão, os estudos têm-se orientado em duas grandes linhas de pesquisa atuais e de fundo: uma orientada para a descrição de padrões de desenvolvimento cognitivo, e outra mais voltada para as mudanças na organização ou estrutura das aptidões cognitivas.

Atendendo à descrição dos padrões de desenvolvimento cognitivo, estes procuram explicar até que ponto o desenvolvimento das aptidões cognitivas é condição primária ou “*sine qua non*” das diferenças mentais entre os indivíduos. Estamos assim, próximos da hipótese psicométrica de que o progresso das aptidões intelectuais humanas representa perfis específicos de desenvolvimento, estabilidade e declínio (Berg, 1992; Horn, 1983; Lemos, 2007; Ribeiro, 1998; Schaie, 1994).

Entre as diversas teorias, a mais estudada e sistematicamente referenciada pelos autores, está relacionada com as aptidões primárias referenciadas por Thurstone (1938), e as aptidões gerais referenciadas por Cattell (1971) e Horn (1968), sendo estas últimas, para alguns autores, subdivisões das aptidões primárias de Thurstone (Hayslip & Panek, 1993), vulgarmente conhecidas por ‘inteligência fluida’ (Gf), muito associada ao raciocínio e à resolução de problemas de domínio não comum, e próximo do fator geral de Spearman e à ‘inteligência cristalizada’ (Gc). Por sua vez, a Gc é conceptualizada como produto da aprendizagem formal ou informal dos indivíduos (Almeida et al., 2008a), suscetível à influência do contexto e do currículo. A este propósito, consensualmente, vários investigadores são da opinião de que, à medida que se avança na idade, verifica-se uma progressiva diferenciação intelectual entre os indivíduos, sendo o desempenho na infância traduzido por um “fator geral de realização” e, na adolescência, esta realização surge associada às várias aptidões diferenciadas (Ceci, 1991).

Vários estudos defendem o aparecimento das aptidões intelectuais a partir dos 12 anos, já durante a adolescência, regista-se uma estabilidade (Almeida, 1988b; Anastasi, 1970; Burt, 1954; Garrett, 1946). Thurstone (1955), baseando-se nos dados da aferição da *Primary Mental Ability-PMA*, conclui que o padrão de desenvolvimento das aptidões primárias é diferenciado entre as mesmas e, por meio de curva de desenvolvimento, traçou um perfil das aptidões primárias: a partir dos 12 anos o sujeito alcança a realização do adulto, no fator da velocidade perceptiva; aos 14 anos surge a aptidão espacial; aos 16 anos constata-se o surgimento do fator numérico; aos 18 anos verifica-se o aparecimento da aptidão verbal e aos 20 anos surge o fator de fluência verbal (Anastasi, 1970; Lemos, 2007).

Em relação aos resultados contraditórios sobre a hipótese de mudanças na estrutura das aptidões na passagem da infância para a adolescência, e desta para a fase adulta é difícil provar, e parece que os estudos confirmam o oposto (Anastasi, 1986). Facto é possível que estes dados estejam associados à educação, ao plano curricular em que as crianças estão envolvidas (Ribeiro, 1998). Mais ainda, qualquer estrutura similar no

currículo que as crianças experimentam em idade escolar, deveria resultar num processo de geração de um fator geral. Gradualmente, à medida que os currículos vão evoluindo, mais distintas se tornam as unidades curriculares e os seus conteúdos. Nesse caso, podem-se entender melhor tais diferenças observadas nos desempenhos cognitivos, ou seja, um aumento da importância dos fatores primários de Thurstone ou, também, nas aptidões mentais propostas por Guilford no seu modelo de estrutura do intelecto (Ribeiro, 1998).

Refira-se que o aumento do desempenho médio em subtestes, à medida que se avança na idade, foi também matéria de estudo em Portugal, tendo os resultados confirmado esta tendência de crescimento médio do desempenho da infância até à adolescência (Almeida, 1988b; Pereira & Almeida, 2010; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2002). Simultaneamente, o aumento médio do desempenho cognitivo nos subtestes de QI, de fator *g* e das aptidões específicas, está associado à idade e ao ano escolar, em várias aptidões, até aos níveis do ensino secundário. A partir deste nível de escolaridade, e também de idade, as diferenças de desempenho nos testes tendem a diminuir ou a manter-se, porém registam-se oscilações devido ao tipo de conteúdo das provas e à idade dos alunos (Almeida & Lemos, 2005; Almeida, Guisande, Somões, Primi, & Lemos, 2008b) ou ao reduzido comprometimento dos indivíduos da amostra durante a investigação (Almeida, 1988b; Lemos, Almeida, Guisande, Barca, Primi, Martinho, & Fortes, 2010).

Voltando ao estudo das aptidões primárias e os respetivos padrões de desenvolvimento *Seattle Longitudinal Study*, Hayslip e Panek (1993) desenvolveram a mais complexa investigação com adultos, com o intuito de estudar e dissociar os efeitos da idade e da corte, obedecendo a um plano de *design* transversal e longitudinal. Os dados do teste apontam para resultados entre .73 e .95, num período considerado de sete anos de intervalo, o que demonstra uma certa estabilidade nas aptidões (Lemos, 2007; Ribeiro, 1998; Schaie & Willis, 1993). Um outro estudo baseado nas teorias psicométricas do fator *g*, de Gf-Gc e da teoria CHC ressaltou o papel elementar e geral (tipo Gc ou Gf) para a explicação da estabilidade cognitiva durante a adolescência (Almeida et al., 2008a). Segundo a literatura o Gf atinge o seu pico de desenvolvimento na adolescência, mantendo-se estável por um período relativamente longo de tempo, e a partir do qual se verifica o declínio, principalmente os aspetos relacionados com a velocidade de processamento (fisiológicos); por sua vez, o Gc progride com a aprendizagem e as vivências, aumentando durante a idade adulta e permanecendo estável por mais anos, podendo mostrar sinais de declínio já bastante tardiamente na terceira idade (Almeida et



al., 2008b; Cattell, 1971). Por exemplo Horn (1978) refere que o declínio da Gc acontece após os 60 anos. McGrew e Evans (2002), tomando os dados da bateria de testes de *Woodcock Johnson III (WJ-III)*, observaram que em subtestes de séries numéricas, matrizes, raciocínio espacial e formação de conceito os resultados revelavam um aumento significativo entre os 6 e os 16 anos atingindo o máximo aos 21 anos, e a partir desta altura entravam em declínio. Decorre que os subtestes enunciados se relacionam com o fator Gf. Em subtestes relacionadas como fator Gc ou seja, compreensão verbal, vocabulário e informação geral, os sujeitos revelam um desempenho mais avançado em idades compreendidas entre os 35 e os 40 anos. Corroborando esta tendência, Lemos (2007) apresenta dados com correlações muito elevadas (com valores de 0.81) em testes aplicados quando os adolescentes atingem os 16 anos. Num outro estudo longitudinal, realizado ao longo de 5 anos, com alunos ingleses, obtiveram-se mais dados que indiciam resultados muito elevados para grupos de indivíduos mais velhos. Os resultados tendem a ser mais elevados nas questões de orientação espacial, raciocínio indutivo, velocidade perceptiva e memória verbal, no agrupamento dos adultos mais jovens; notam-se, no entanto, diferenças estatisticamente significativas no declínio do desempenho médio em função da idade na velocidade perceptiva, raciocínio indutivo, memória verbal e orientação espacial, a partir dos 50 anos; nas aptidões numéricas e verbais depois dos 60 anos, e o surgimento tardio dos picos de realização máxima nas aptidões numérica e verbal, mais concretamente entre os 39 e 46 anos de idade.

Para os investigadores, o declínio das aptidões cognitivas com a idade passa por diferentes interpretações sobre os dados, que por vezes podem ser avaliadas a partir das médias globais ou dos totais de realização dos grupos. Neste enquadramento, tomados os perfis individuais, um número moderado de sujeitos da amostra apresenta um declínio na totalidade das aptidões o que, de certa maneira, concorre para a lógica de manutenção seletiva de algumas aptidões em detrimento das outras. A investigação parece ser mais ou menos unânime quando assume ser praticamente inevitável tal declínio em aptidões em que a velocidade de desempenho assume importância (particularmente prejudicada na idade adulta), sendo este fenómeno explicado pela acentuada dependência que se adivinha da velocidade cognitiva relativamente ao estado de conservação das estruturas neurológicas, sensoriais e motoras (Schaie, 1979).

Por sua vez, foi Horn (1978) quem se centrou no estudo de padrões de desenvolvimento das aptidões de segunda ordem. Os seus estudos confirmam a não

existência de diferenças entre a inteligência fluída (Gf) e inteligência cristalizada (Gc), nos primeiros anos de vida, mas ambas se desenvolvem de forma muito rápida. Porém, à medida que os fatores de aculturação se fazem sentir com o avançar da idade, as correlações entre Gf e Gc tendem a abrandar. Em termos gerais, a inteligência fluída (Gf) inicia a sua evolução aos 6 anos e durante a adolescência atinge o seu máximo, começando a revelar sinais de declínio a partir da segunda década de vida (jovem adulto) sendo que, a partir dos 40 anos, inicia-se o declínio gradual até aos 60 anos. Por outro, a inteligência cristalizada (Gc) vai aumentando à medida que aumenta o ciclo de vida. O seu declínio tende apenas a ocorrer em idades muito avançadas, uma vez que esta aptidão está relacionada com a extensão da qualidade de aprendizagem do aluno, investimento e profundidade do conhecimento acumulado junto do seu meio (Almeida, 1988b; Cattell 1971; Horn, 1988; Ribeiro, 1998).

Horn (1988) procurou investigar os padrões de declínio de Gf e Gc, e comparou a realização de dois grupos de sujeitos adultos: o primeiro grupo de adultos mais jovens com idade entre 20 e 45, e o segundo de adultos mais velhos com mais de 65 anos de idade. Os resultados da comparação revelaram que, em subtestes de inteligência cristalizada (Gc), os grupos dos adultos mais velhos obtinham resultados superiores, reforçando a hipótese que os sujeitos mais velhos dispõem de mais e de melhores informações do que os adultos mais novos. Nas provas de inteligência fluída (Gf), no entanto, os sujeitos mais novos apresentam resultados superiores face aos sujeitos adultos mais velhos. Por curiosidade, nos subtestes de inteligência cristalizada ocorriam exceções, alguns sujeitos mais velhos revelavam piores resultados no desempenho médio ou melhor variância elevada em torno da média (Horn & Hoffer, 1992).

Outros estudos revelam que os padrões de declínio de *Gf-Gc* foram confrontados com os padrões relativos ao QI de realização e ao QI verbal da escala de WAIS (Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos). Apesar dos testes que constituem a escala WAIS serem diferentes dos testes de Gf e Gc, constata-se que a inteligência fluída se assemelha ao QI de realização, tal como a inteligência cristalizada se assemelha ao QI verbal. Os resultados na escala de WAIS realçam os mesmos padrões expostos para Gf e Gc. Constata-se um declínio dos resultados de QI de realização e uma estabilidade relativa do QI verbal (Botwinick, 1977, 1978). Recentemente, num estudo sobre padrões de declínio do desempenho em função da idade, desenvolvido por Hayslip e Panek (1993) utilizando a escala da WAIS, concluiu-se que, apesar de existirem algumas diferenças metodológicas de estudo, relacionadas com as amostras ou longitudinais dos estudos (Lawson & Inglis,

1985; Matarazzo, 1972; Riegel & Riegel, 1972; Schaie, 1994), os resultados indicam o sentido defendido por Botwinick (1977, 1978), ou melhor, sugerem um declínio do QI de realização e uma permanência relativa no QI verbal ao longo da idade adulta dos indivíduos (Botwinick, 1977, 1978).

Quanto aos fatores de segunda ordem, Horn e os seus colaboradores constataram que as aptidões mais afetadas com a variável idade seriam, para além da inteligência fluída (Gf), a memória a curto prazo (Gsm) e a velocidade de processamento (Gs). As três aptidões são vulgarmente influenciadas pela educação e cultura, e tendem a mostrar um decréscimo constante, e com maior evidência na vida adulta. Já a inteligência cristalizada (Gc), a memória a longo prazo (Glr) e o conhecimento quantitativo (Gq), ou seja as aptidões mais associadas à aprendizagem e à aquisição de conhecimento, revelam um contínuo crescimento com a idade (Baltes, Staudinger, Lindenberger, 1999; Horn & Noll, 1994).

Estas premissas não reúnem consenso entre os investigadores, pois os dados de investigação não condizem sobretudo no que diz respeito à idade em que os índices de decadência nas provas cognitivas e habilidades associadas são observados. Os estudos transversais revelam uma certa sobrevalorização do declínio, ou seja, verifica-se uma evolução de realização aos 20 anos, registando-se a partir dos 30 anos um ligeiro declínio, e aos 60 anos, um declínio mais acentuado (Wechsler, 1958). Por sua vez, nos estudos longitudinais, o declínio não se observa ou então, só em idades mais avançadas. A subvalorização do declínio tende a ser menor quando os sujeitos reúnem maiores níveis culturais ou experiências vividas o que de certo modo pode afetar os resultados nos testes (Lemos, 2007; Ribeiro, 1998). Ainda, as diferenças em função de grupos considerando a idade poderiam influenciar consideravelmente as experiências educativas. Segundo Ribeiro (1998), esta sugestão decorre do aumento do nível de escolaridade que se verifica nas últimas décadas, existindo uma maior possibilidade dos grupos das gerações mais velhas demonstrarem níveis inferiores de instrução. Em contrapartida, os dados a partir da década 70, apontam para a não existência do declínio em todas as aptidões (Schaie, 1990), apesar da variação da sua magnitude (Lemos, 2007).

Horn e Hoffer (1992) traduziram a ambiguidade em testes sobre o declínio, centrando-se nas análises das características dos testes. Observaram as diferenças entre aptidões que se mantêm com a idade (aptidões que declinam a partir dos 20 anos) e as que se mantêm ao longo da fase adulta, e concluíram que mediante a forma como se calcula o QI, independentemente de ser em testes que avaliam aptidões vulneráveis ou não, os resultados

serão distintos. Caso a avaliação considere testes de QI que avaliam aptidões vulneráveis, os resultados em função das idades, evidenciarão declínio. Porém, se se considerarem testes que avaliam aptidões que se mantêm com a idade, não se evidenciará nenhum declínio. Contudo, alerta-se também para a necessidade de se tomarem em consideração as amostras de indivíduos observados (Ribeiro, 1998).

A literatura remete-nos para várias explicações. Para Horn e Cattell (1966a,b, 1967) as diferenças nos padrões de desenvolvimento em testes Gf e Gc decorrem do efeito dos fatores distintos, ou seja, resultantes de natureza biológica e da aprendizagem, sendo que o desenvolvimento da inteligência fluída atinge o seu auge de desempenho na adolescência, já que esta aptidão tem muito a ver com os fatores biológicos. O evoluir ininterrupto que se verifica com a inteligência cristalizada pode ser explicado pelo seu relacionamento com as experiências do cotidiano (experiências pessoais) e pelos processos de ensino e a aprendizagem formal ou informal. O declínio de inteligência cristalizada é observável em situações particulares, designadamente em casos de certos indivíduos sofrerem de lesões no Sistema Nervoso Central (SNC). A Gf está associada às mutações de funcionamento básico do SNC. Por exemplo, a velocidade do pensamento, é aqui nomeada como uma causa pertinente para a ocorrência do aumento e/ou queda das aptidões na adolescência e na vida adulta. Algumas dificuldades, como a menor taxa de respostas erradas em adultos justifica-se pela busca de respostas corretas e persistência do adulto. Em situação de exercício, os adultos têm demonstrado que levam mais tempo na resposta a um problema, em vez de o abandonarem, o que explica o porquê dos adultos levarem mais tempo na resolução de certas tarefas. Assim, explica-se o porquê de em tarefas saturadas em Gf, realizadas sem limite de tempo, os adultos mais velhos demonstram melhores resultados comparativamente aos dos jovens. Quando os dois fatores são estatisticamente analisados, o declínio observado com a idade diminui (Horn & Noll, 1994).

Uma segunda linha de investigação incidiu na análise das diferenças cognitivas progressivas ou da configuração estrutural das aptidões. A tese subjacente a este estudo é a de que, durante o ciclo da vida e com a idade, ocorrem mudanças na estrutura das aptidões cognitivas (Almeida, 1988c), que poderiam refletir-se em cinco aspetos como: percentagem da variância explicada pelos fatores, magnitude das correlações entre os resultados dos subtestes, número de fatores, configuração estrutural e saturação fatorial e, por último, correlações encontradas entre esses fatores (Gardner & Clark, 1992). Esta hipótese de mudanças na estrutura das aptidões para a psicometria

(Lemos, 2007; Ribeiro, 1998) tem assumido um lugar de realce no estudo da inteligência, tal como foi sugerido por Garrett (1946). No quadro desta hipótese, vários autores (Almeida, 1988a; Cattell, 1971; Ferguson, 1954, 1956; Horn; 1968; Lemos, 2007; Meuris 1970) defendem a tese da variância do peso do fator geral na interpretação cognitiva. Spearman (1927) e mais tarde Burt (1954) concluíram que, quanto mais a idade aumenta, observa-se um aumento dos fatores de grupo, em detrimento da decadência do fator geral. Para Ferguson (1954, 1956), a estabilização das aptidões humanas ocorre na fase adulta depois de se desenvolverem durante a infância. Os fatores biológicos são referidos pelo autor como sendo importantes para o desenvolvimento e limitação das aptidões, porém, aos limites, aponta a variação das experiências educativas dos sujeitos (Ribeiro, 1998).

Cattell (1971) também estudou as diferenças progressivas das aptidões. Para o autor, o aumento progressivo da inteligência fluída até ao término da adolescência estaria associado ao investimento contínuo dos vários domínios de conhecimento e de realização. A variância dos resultados em tarefas cognitivas ocorre devido ao grau de inteligência fluída e ao nível de investimento individual (a motivação e envolvimento em domínios específicos). Ambos os aspetos, mesmo destacando a componente orgânica no desenvolvimento da inteligência fluida (Gf), seriam para este autor fatores importantes na explicação do desenvolvimento diferencial das aptidões.

Em Portugal, através da Bateria de Provas de Raciocínio aplicada a alunos do 7.º ao 12.º ano de escolaridade Almeida (1988b, 2003), obtiveram-se resultados que lhe conferiram provar uma mesma estrutura fatorial ao longo das classes escolares. Os coeficientes obtidos na análise fatorial indicam que grande parte da variância dos subtestes (60%) é explicada por um único fator, ou seja, apenas um fator com valor próprio igual ou superior à unidade. Em estudos mais recentes com a BPR (Almeida & Lemos, 2006; Lemos et al., 2006), os resultados vieram confirmar a mesma estrutura fatorial ao longo dos anos escolares. Os padrões de envolvimento do raciocínio foram avaliados com cinco/quatro subtestes de conteúdo diferenciado (verbal, numérico, espacial, abstrato, mecânico e prático), considerando o ensino básico e secundário, e o género dos alunos, mesmo assim não se constaram alterações. Os resultados também revelaram um aumento médio de realização até aos 17 anos, constatando-se daí para a frente uma certa manutenção, ou mesmo uma ligeira diminuição, nos níveis médios de realização nos subtestes da bateria (Almeida, 1988b; Ribeiro, 1998).

Outros dados sobre efeitos da realização cognitiva no desenvolvimento das aptidões, considerando alunos portugueses com as BPR foram também apresentados por Gina Lemos (2007). Os resultados mostram-se favoráveis ao princípio de estabilidade da uma estrutura fatorial assente num único fator. Os seus estudos permitem afirmar que: (i) um fator geral de realização comum (raciocínio) às quatro ou cinco versões dos subtestes (BPR5/6, BPR7/9 e BPR 10/12), explica 50 a 60% da variância dos resultados; (ii) a manutenção do número de fatores ou a configuração estrutural à medida que se progride com a classe, ainda, que a percentagem da variância dos resultados explicada pelo fator geral parece sugerir uma diminuição progressiva (60.4% para a BPR5/6, correspondente ao 2.º ciclo; 53,9% para a BPR7/9, correspondente ao 3.º ciclo, e 50.6% na BPR10/12, referente ao Ensino Secundário); (iii) as pontuações dos alunos nos subtestes da bateria é mais pelos processos indutivo-dedutivos e do formato dos itens do que dos conteúdos, ou seja, o desempenho dos alunos está mais determinando pelos processos de análise, relacionamento e síntese das relações presentes nos itens.

Pinto (1992) desenvolveu um estudo no âmbito da aferição da GATB (*General Aptitude Test Battery*) à população portuguesa. O autor considera que existe um aumento na realização média em função da escolaridade, com exceção dos subtestes (de utensílios e figuras) em que as diferenças se revelavam estatisticamente significativas. No subteste verbal foi onde se registou uma diferença mais acentuada nos quatro níveis escolares, sendo a mais acentuada na amostra dos alunos do 11.º e 12.º anos/classes. Tomando os oito subtestes aplicados à amostra global (quatro níveis de ensino), a análise de componentes principais confirmou a existência de três fatores. O primeiro explica 37.4% da variância, sendo o teste de “raciocínio aritmético” (.82), o cálculo numérico (.78), e o vocabulário (.60); o segundo explica 12.8% da variância, saturação dos subtestes de “desenvolvimento de volume” (.82), “emparelhamento de formas” (.73), e utensílios idênticos (.62); e o terceiro fator explica 12.5% da variância, que satura os subtestes ao fazer “três traços” (.79), e “comparação de nomes” (.58). Para os quatro níveis de ensino, foi identificado um fator e igual percentagem de variância explicada por esse fator. Pode assim dizer-se que, estudos com baterias de inteligência (geral e compósitos) demonstram uma certa variância nas correlações; e a percentagem de variância explicada por um fator geral de realização tende a diminuir, à medida que a idade avança (Almeida, 1988b; Brito, 2009; Lemos, 2007; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998).

Na generalidade, os estudos sobre a diferenciação cognitiva progressiva defendem que os resultados médios dos alunos aumentam até ao final da adolescência, por volta dos 17 ou 18 anos, estabilizando-se os desempenhos a partir dessa dada e, de seguida, um declínio também progressivo. Daí que a manutenção das correlações entre os subtestes poderá diminuir, gradualmente, à medida que avança a idade pois essa estabilidade e declínio pode não ter a mesma expressão em todas as habilidades cognitivas. Contudo a investigação não parece ir neste sentido. Aos 60 anos de idade, a tendência ocorre em sentido contrário, isto é, numa lógica de integração das aptidões (Lemos, 2007). O maior estudo de *follow up* foi desenvolvido desde a infância (idade média de 11 anos), até à terceira idade (idade média de 77 anos). Este estudo sugere que as correlações entre os resultados obtidos aos 11 e aos 77 anos de idade, sugerem uma constância nas diferenças cognitivas ao longo do ciclo de vida (Deary, Whalley, Lemmon, Crawford, & Starr, 2000).

A divergência dos resultados quanto à estrutura das aptidões cognitivas, durante a transição da infância para a adolescência, e para a fase adulta, segundo a literatura justificam-se devido à natureza sociocultural e às aprendizagens curriculares que não coincidem entre os países (Abad, Colom, Juan-Espinosa, & García, 2003; Berg, 1992; Cahan & Cohen, 1989; Carroll, 1993; Ceci, 1991; Ferguson, 1956; Horn, 1968; Snow, 1982, 1994). Para Anastasi (1970), os níveis de aptidão determinam a estrutura cognitiva. Isto é também sugerido pelos autores que referem o nível de inteligência como o determinante dessa estrutura fatorial (Anderson, 1992; Detterman & Daniel, 1989; Matarazzo, 1972). Por último, os fatores de índole motivacional (investimento pessoal), assim como as influências de variáveis biológicas ou neurológicas são outros aspetos indicados na literatura (Cattell, 1971; Horn, 1968).

Em síntese, a investigação psicométrica no campo da inteligência e das aptidões intelectuais aponta para a existência de características comuns ou padrões de desempenho na explicação de mudanças estáveis, em função das fases do crescimento associadas à idade dos indivíduos. Assim, ao longo da adolescência verifica-se um aumento médio na realização em subtestes de aptidão, independentemente do seu nível de generalidade (Almeida, 1988b; Ribeiro, 1998), e a partir da idade do jovem adulto (18-20 anos), evidenciam-se diferenças nos resultados em função do tipo do subtestes (implicados pelas experiências socioculturais, pelos interesses vocacionais e pelos padrões de desempenhos das aptidões), numa lógica de manutenção e declínio (Ribeiro, 1998).

A hipótese da diferenciação das aptidões cognitivas quer em crianças e adolescentes, quer nos adultos e idosos, no que toca à hipótese da integração, mostra-se confusa e inacabada. Novas propostas são avançadas e indicam-se as experiências de aprendizagem como solução, ou seja, o nível escolar, a motivação, o investimento pessoal, as escolhas vocacionais, o nível de inteligência geral e o nível de realização nas aptidões específicas do sujeito (Abad et al., 2003; Anastasi, 1970; Lawson & Inglis; 1985). Conforme refere Lemos (2007), "importa investigar em que medida as diferenças cognitivas progressivas são influenciadas pelas experiências educativas" (p.109). Assim, quer os planos curriculares diferenciados, quer as práticas pedagógicas ou os interesses vocacionais dos adolescentes, servem de interesse à investigação pelas implicações que delas podem advir, valorizando aqui o papel dos contextos educativos no desenvolvimento das capacidades cognitivas e nos níveis de desempenho atingidos. Consequentemente, tem sido recorrente, perceber como e com que extensão o conjunto de competências adquiridas na escola e a sua operacionalização influenciam o desenvolvimento cognitivo geral (Berg, 1992).

### ***2.3.3. Diferenças em função do nível socioeconómico (NSE)***

O resultado obtido em testes de inteligência ou de aptidão cognitiva está habitualmente associado às origens ou grupos socioeconómicos de pertença dos indivíduos. Desde o princípio da Psicologia, especialmente da Psicologia Diferencial, as diferenças sociais e culturais foram valorizadas na explicação do comportamento humano e, logicamente, das variáveis psicológicas mais estudadas, entre as quais a inteligência. As variáveis socioculturais e económicas, fundamentalmente associadas às variáveis meio comunitário (urbano, peri-urbano ou rural), classe social, rendimento médio do agregado familiar, habilitações académicas do agregado familiar, profissão dos pais e/ou encarregados de educação, número de filhos ou de irmãos por agregado familiar, entre outras, estão associadas ao desempenho dos indivíduos em testes de inteligência. Neste sentido, podemos aceitar que as experiências de vida dos indivíduos em função do grupo social e cultural de pertença determinam, de certo modo, o seu desenvolvimento cognitivo e os seus níveis de desempenho nos testes de inteligência ou de aptidões intelectuais (Almeida, 1988b,c; Lemos, 2007; Simões, 2002).

Mesmo que, abandonados na década de 60, os estudos baseados na inteligência segundo o grupo étnico e classe social, serviram de interesse de vários investigadores da



área após o crescimento socioeconómico pós-guerra, e continua sendo até hoje de extrema utilidade (Marques, 1969; Miranda, 1982; Poole, 1978), apesar de no passado serem descritos como ‘desvantajosos’ em virtude de tais resultados terem justificado medidas de discriminação dos grupos menos favorecidos. Eliminada esta utilização menos adequada do estudo das diferenças socioculturais nos testes de inteligência, a investigação em torno dessas mesmas diferenças nos testes de inteligência pode ajudar-nos a perceber como as variáveis dos contextos de vida (comunidade, família, escola) podem explicar os níveis diferenciados de desenvolvimento e de desempenho cognitivo dos indivíduos. 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). Deste modo, as diferenças observadas tenderam a estar mais associados ou então assumidas como decorrendo das oportunidades diferentes de ensino e de aprendizagem segundo os diferentes grupos sociais de pertença das crianças e adolescentes.

Uma questão não resolvida nos estudos nesta área prende-se precisamente com o que entendemos por variáveis socioculturais. A diversidade de indicadores considerados nesta definição, e logicamente nos muitos estudos realizados, aponta para grandes dificuldades na integração da informação científica disponível. Por vezes, o grupo social reporta-se a um índice global de rendimento económico da família, outras vezes enfatiza a realidade cultural do meio envolvente e, outras vezes, assume como decisivas e exclusivas as habilitações académicas do agregado familiar. De qualquer modo, todos estes indicadores socioculturais parecem assumir uma influência estatisticamente significativa na forma como os sujeitos resolvem os testes ou as tarefas cognitivas (Almeida, 1988a; Lemos, 2007; White, 1982).

As condições socioeconómicas e a ocupação dos pais, quando surgem como variável importante nos estudos empíricos na área das capacidades intelectuais, acabam por ter um impacto determinante nos desempenhos cognitivos das crianças e adolescentes nos testes de inteligência (Almeida, 1988a; Hauser, 1994). Na maior parte dos estudos desenvolvidos sobre as diferenças nas habilidades cognitivas tomando o NSE, os resultados têm demonstrado diferenças de realização, de acordo com o grupo social de pertença. Habitualmente, os sujeitos pertencentes a classes ou grupos socioculturais mais favorecidos têm vantagem nos subtestes ou testes de inteligência geral sobre os menos favorecidos. Isto verifica-se, sobretudo, quando o grupo étnico culturalmente dominante estiver mais identificado com os conteúdos e os processos avaliados em tais instrumentos

(Almeida & Roazzi, 1988). Na verdade, alguns autores defendem que, relativamente ao impacto das variáveis sociais, as maiores diferenças surgem em testes de inteligência com fortes ligações às experiências educativas dos indivíduos (currículo académico, linguagem e cultura), mesmo existindo autores defensores do não enviesamento cultural dos testes de fator *g* a favor dos vários grupos sociais em função da natureza figurativa e abstrata do conteúdo dos seus itens (Hunter, Schmidt, & Hunter, 1979; Schmidt, Pearlman, & Hunter, 1980; Te Nijenhuis & Van der Flier, 1999; Te Nijenhuis et al., 2000).

A magnitude das diferenças observadas neste tipo de estudos parece sugerir que a vantagem nos testes de inteligência, favorável aos grupos mais favorecidos socialmente, estará seguramente relacionada com os formatos e os conteúdos avaliados nos testes de inteligência. Esta tendência nos resultados verifica-se em estudos de aferição de provas de inteligência em Portugal, onde foram identificadas diferenças significativas entre os QI médios de crianças oriundas de classe sociais superiores e as de classe social mais baixa. Marques (1969) com a *Wechsler Intelligence Scale for Children - WISC* constatou diferenças nos valores de QI médios entre os 22 e os 24 pontos; no caso da prova ECNI, a variação dos QI médios situa-se entre os 17 e os 19 pontos (Miranda, 1982); na Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial - BPRD, as médias dos resultados nos subtestes diferenciam-se também segundo a origem social e cultural dos alunos nas amostras consideradas (Almeida, 1988b; Almeida, Fontes, & Campos, 1986; Lemos & Almeida, 2007; Detry & Cardoso, 1996), sendo essas diferenças mais elevadas nas provas com conteúdos verbais e numéricos, mais associados às experiências escolares dos alunos. Já no Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - MPCR, a diferença entre os desempenhos dos sujeitos pertencentes ao NSE baixo e o NSE elevado não é superior a 5 pontos (Simões, 1994, 2000), sendo dos testes de inteligência cujos itens (figurativos, abstratos) menos se relacionam com as vivências culturais e educativas dos indivíduos. Ainda, numa amostra com 1166 alunos portugueses (Lemos, 2007; Lemos & Almeida, 2007) do 5.º e 6.º anos de escolaridade, através da Bateria de Provas de Raciocínio – BPR5/6, os resultados obtidos reforçam a tese do efeito sociocultural no desempenho nos testes de inteligência, sugerindo que maiores cuidados devem ser ponderados na sua interpretação, pois não são lineares e consensuais as explicações dadas pelos autores para a ocorrência destas diferenças quando influenciadas por variáveis socioculturais. Nesse estudo, os alunos pertencentes ao grupo social mais elevado apresentavam melhores resultados nos quatro subtestes desta versão (RA, RV, RN e RP). Das análises compreensivas realizadas para tais diferenças, os autores (Lemos & Almeida, 2007) observaram que as diferenças encontradas entre o desempenho nesses

subtestes segundo o nível escolar dos pais/encarregados de educação refletem, sobretudo, o conteúdo dos itens em cada prova: tais diferenças são mais expressivas e estatisticamente significativas quando os testes envolvem conteúdo verbal e as competências linguísticas dos alunos (Almeida, 1988b; Almeida et al., 1986; Bernstein, 1975; Detry & Cardoso, 1996). Este conjunto de resultados, em nossa síntese, sugere que as diferenças sociais nos testes de inteligência se evidenciam em provas cujo teor dos itens se associam de alguma forma às aprendizagens escolares, à cultura e à língua de ensino (Lemos, 2007; Lemos & Almeida, 2007; Roazzi et al., 1991; Roazzi & Souza, 2002; Olson, 1986), sendo evidentemente menores quando as provas recorrem a itens figurativos, espaciais e recorrendo ao conhecimento prático do cotidiano dos indivíduos menos conotados com a cultura dos grupos sociais mais favorecidos (Almeida, 1988b; Detry & Cardoso, 1996).

A questão da influência cultural em testes de inteligência tem levantado muita discussão entre os psicometristas, ainda que os testes não-verbais sejam considerados na literatura como sendo livres do efeito cultural ou entendidos como “testes culturalmente justos” (Almeida, 1994; Hunter et al., 1979; Schmidt et al., 1980; Simões, 2000; Te Nijenhuis & Van der Flier, 1999; Te Nijenhuis et al., 2000;). Quer isto dizer que, os conteúdos não-verbais, por exemplo figurativo-abstratos, não beneficiariam nenhum grupo étnico ou sociocultural (Lemos et al., 2008). Apesar disso, o debate sobre o enviesamento dos itens a favor de um determinado grupo ou grupos socioculturais permanece, não havendo qualquer consenso por parte dos investigadores (Almeida, 1994; Primi, 2002; Roazzi & Souza, 2002; Simões, 2000).

Ainda sobre o debate da influência sociocultural nos testes, para Lemos (2007), seria incorreto considerar os testes isentos da influência da cultura, pois o tipo de operação cognitiva inerente ou própria dos itens dos subtestes, são em larga maioria e, potencialmente exercitados por sujeitos de grupos sociais médios e superiores, logo não podem ser apelidados de testes totalmente livres de efeito cultural. Provavelmente, será por isso que, em situações de teste que se aproximam de fatos concretos, práticos ou reais, as diferenças de desempenho cognitivo tendem a desvanecer-se, tal como acontece nos testes de aptidão mecânica (Almeida, 1994; Lemos, 2007; Simões, 1994, 2000).

Outros dados sustentam uma certa associação do nível socioeconómico (NSE) com o desempenho intelectual e realização escolar de certos indivíduos (Lemos & Almeida, 2007). Para um aluno pertencente a um estrato sociocultural elevado, a sua reprovação numa disciplina, o seu insucesso ou ainda a sua reprovação de classe, constitui um acontecimento marginal do seu percurso escolar, o que não se verifica com

alunos de níveis socioculturais mais baixos ou desfavorecidos (Lemos, 2007). Para estes, a reprovação de classe, a repetição e o abandono escolar precoce estão associados ao meio de pertença (Detry & Cardoso, 1996). Tais disparidades são avaliadas como sendo uma incidência nas condições de vida e de desenvolvimento diferenciadas, principalmente nas áreas da cognição, da linguagem, da resolução de problemas e da aprendizagem (Lemos & Almeida, 2007; Roazzi & Souza, 2002).

Uma outra explicação para as diferenças de grupos sociais nos testes de inteligência remete para fatores de natureza hereditária e biológica. As condições de vida na infância, por exemplo nutricionais, podem associar-se na explicação de algumas diferenças observadas (Almeida, 1988a; Simões, 2000). Estas condições de vida estão também interligadas a condições educativas mais ou menos estimulantes do desenvolvimento cognitivo das crianças, em particular no que respeita aos códigos culturais, normas sociais e linguagem valorizadas nos grupos socioculturais mais favorecidos. Na verdade, as crianças oriundas de meios mais favorecidos económicos e culturalmente possuem mais oportunidades de interação com objetos didáticos ou ferramentas de uma cultura dominante (em particular a linguagem), o que possibilita um certo ritmo de desenvolvimento cognitivo e a sua melhor realização escolar, inclusive nas próprias perceções que os alunos formulam das suas competências intelectuais (Almeida, 1988a; Faria, 2008; Lemos, 2007; Lemos & Almeida, 2007). Relativamente aos níveis sociais menos favorecidos, os investigadores apontam que estas crianças têm um acesso incipiente a materiais e experiências cognitivamente estimuladores que enriqueçam o seu desenvolvimento cognitivo e sucesso escolar devido à fraca qualidade das interações no seio da família. São crianças que possuem menor acesso a uma variedade de materiais lúdicos e pedagógicos, desde a infância até à adolescência, em particular atividades desafiadoras da linguagem e pensamento. Por exemplo, a probabilidade de visitas a museus, bibliotecas ou jardins temáticos, ou de assistirem a uma peça de teatro, é francamente menor quando comparadas com as crianças dos grupos socioculturais mais favorecidos (Lemos, 2007). Para além disso, 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 e adolescência, ou ainda com a perceção pessoal de competência académica e cognitiva que os indivíduos formulam em relação a si mesmos, em particular na fase da adolescência (Almeida, 1988b; Detry & Cardoso, 1996; Faria, 1998; Lemos, 2007; Machado, 1989; Morais, Peneda, & Medeiros, 1992).

Para Simões (2002) as crianças dos grupos sociais desfavorecidos carecem de estimulação e comunicação, ou melhor, os pais ou responsáveis optam por frases mais curtas, simples e incompletas na sua interação verbal com os filhos. Por sua vez, a dita comunicação simples em casa nem sempre é a mesma usada na aprendizagem formal do aluno. Adams (1998 citado por Lemos, 2007) aponta alguns aspetos da socialização das crianças decorrentes dos níveis socioculturais das famílias, por exemplo o treino da autonomia, as capacidades verbais, a motivação para execução, a criatividade e o sucesso no desempenho em geral. A autora sugere que, quanto maior forem as condições socioeconómicas dos pais, maiores as possibilidades de existir um diálogo rico do ponto de vista linguístico e cognitivo entre os encarregados de educação e os filhos, mais hábitos de leitura e melhores experiências de aprendizagem. Este facto é importante, não só pelo teor das conversas que são consideradas mais ricas, mas também porque apelam mais para a interatividade durante as leituras conjuntas, proporcionando-lhes maior capacidades de discurso, diálogo e aprendizagens (Lemos, 2007).

Uma questão pendente prende-se com os elementos que tornam a classe social ou o nível socioeconómico tão importante na explicação dos desempenhos cognitivos. Segundo Gina Lemos (2007), em linha com uma vasta literatura deste domínio, as práticas parentais nos diferentes grupos sociais estão fortemente moderadas ou pautadas por fatores socioculturais e económicos de índole muito diversa (o número de indivíduos por habitação, a extensão ou número de agregado familiar, o significado atribuído à escola, os rendimentos económicos, habilitações académicas, valores, expetativas em relação ao futuro, atitudes educativas), são indicados como tendo um impacto relevante seja no desenvolvimento cognitivo seja na realização dos testes de inteligência (Almeida, 1988a; Evans, Maxwell, & Hart, 1999). Por um lado, é suposto que, quanto maior for o número de filhos ou maior a composição do agregado familiar por habitação, menor é a distribuição do investimento familiar, menos tempo e atenção é despendido para as crianças. Aliás, em famílias de NSE baixo ou muito baixo, geralmente abstêm-se na supervisão e acompanhamento dos trabalhos escolares dos seus educandos, porque para eles o dever é da escola e durante os tempos livres geralmente ocupam-se com outras atividades que nem sempre passam pelas crianças (Lemos, 2007). Por outro lado, as particularidades do meio urbano e rural, têm ação direta sobre o desenvolvimento cognitivo, ou seja, as condições de vida, as oportunidades educativas e as experiências culturais têm um papel importante, uma vez que, em função da comunidade em que os indivíduos se inserem, criam-se práticas educativas e expetativas sociais distintas, que concorrem para resultados distintos em

desempenho cognitivo dos alunos em testes, relevando que a proveniência dos alunos (rural /urbana ou periférica) influencia o insucesso escolar a favor dos do meio urbano (Almeida, 1998b; Marques, 1969; Miranda, 1982; Lemos, 2007; Simões, 2000).

Este conjunto de dados, mesmo não podendo significar que o desenvolvimento das aptidões cognitivas esteja dependente exclusivamente do meio social ou da classe de pertença do aluno, certo que a literatura disponível considera estes fatores como muito influentes no desempenho cognitivo e na aprendizagem, seja em estudos realizados em Portugal (Almeida, 1988a; Lemos, 2007; Soares, 2004), seja em estudos internacionais envolvendo outros países (Coleman, Campbell, Mcpartland, Mood, Weinsfield, & York, 1966; Forquin, 1995). Assim, é muito provável que as condições socioeconómicas de famílias moçambicanas de NSE (media, baixa, alta) diferenciem também o rendimento em provas escolares e de habilidades cognitivas. No nosso estudo empírico, descrito no capítulo cinco desta tese, tomaremos algumas variáveis sociais na análise do desempenho dos adolescentes moçambicanos em provas de raciocínio.

Para além da classe social, alguns estudos consideram o meio ou a comunidade de residência dos sujeitos. Uma atenção é dada, por exemplo, a diferenças segundo a proveniência dos alunos de meios comunitários urbanos ou rurais. Estudos realizados em Portugal com várias provas de inteligência (WISC, BPRD, GATB) dão vantagem aos sujeitos provenientes do meio urbano, ou melhor, estes tendem a obter resultados mais elevados, se comparados com os sujeitos provenientes do meio rural. Na aferição portuguesa com a WISC, por exemplo, constatou-se uma diferença de 15 pontos no QI verbal e 16 pontos no QI de realização. Da mesma forma na BPRD registam-se diferenças estatisticamente significativas para a generalidade das provas, em particular nas provas de raciocínio verbal e de raciocínio abstrato (estas diferenças estão presnetes na maior parte dos níveis escolares, com diferenças menos evidentes na prova de raciocínio mecânico). Também na GATB, os resultados obtidos sugerem "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. Finalmente, nas MPCR, as diferenças observadas nos desempenhos são, sistematicamente, a favor das crianças dos meios urbanos (Almeida, 1988b; Almeida et al., 1986; Detry & Cardoso, 1996; Lemos, 2007; Simões, 1994, 2000).

A terminar, sendo frequentes diferenças nos níveis de desempenho cognitivo segundo a origem sociocultural dos alunos, importa mesmo assim atender a algumas limitações de tais estudos e ponderar bem as conclusões que se retiram. Em primeiro lugar,

importa verificar previamente se as provas de inteligência usadas apresentam níveis de fiabilidade e de validade suficientes juntos dos vários grupos sociais considerados, pois nem sempre os estudos de construção e validação tomaram amostras suficientes junto dos sujeitos dos estratos sociais mais desfavorecidos. Em segundo lugar, importa apreciar bem se estamos a falar de amostras justas e equilibradas para fazer tais comparações. Por último, importa analisar as diferenças obtidas sem menosprezar ou inferiorizar os grupos sociais menos favorecidos, como se não tivessem formas culturais ou preocupações educativas dos seus educandos. Nem sempre tais práticas e preocupações acabam por estar em consonância com as exigências escolares ou com o tipo de tarefas que se aparecem nos testes de inteligência. Também esta ocorrência deve ser devidamente ponderada na interpretação que se faça das diferenças encontradas nos testes. Na generalidade, as diferenças nos resultados parecem ser devidas aos conteúdos dos itens, sendo que os sujeitos de contextos urbanos ou socialmente mais favorecidos sentem-se mais capazes e curiosos em resolução a tarefas verbais e de resolução de problemas (envolvimento intrínseco e genuíno). Por outro lado, certas dificuldades específicas na resolução de atividades com limite de tempo são específicas de crianças proveniente do meio rural, cuja noção de tempo pode ser bem diferente das crianças implicadas num conjunto de atividades e rotinas familiares em meio urbano. 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 experiências educativas e de estimulação lúdico-pedagógica na infância e adolescência.

#### ***2.4. Habilidades cognitivas: sua relação com o rendimento escolar***

O rendimento escolar dos alunos e os testes de inteligência são habitualmente descritos como estando correlacionados, até porque os resultados nos testes de inteligência surgem como bons preditores do (in)sucesso escolar e das futuras opções vocacionais (Kamphaus, Petoskey, & Rowe, 2000; Lemos et al., 2006, 2009; Pereira & Almeida, 2010; Yen et al., 2004). Com efeito, a inteligência continua a ser um dos constructos mais estudados e é considerada fundamental para a prática psicológica no contexto educativo (Almeida, 1992, 1996a,b; Te Nijenhuis et al., 2000, 2004). Por conseguinte, a habilidade de resolução de problemas desempenha um papel fundamental na capacidade do aluno para aprender (Almeida et al., 2008b; Lemos, 2007). Aliás, a

existência de correlações positivas entre os testes de inteligência e os resultados em provas escolares ou o número de anos de escolarização, não é um fenômeno raro na literatura (Ceci, 1991; Hårnqvist, 1968; Husén, 1951; Lorge, 1945; Lund & Thrane, 1983). Na verdade, os coeficientes de correlações podem variar em função do tipo de teste, do respetivo conteúdo, da discriminação e dos conhecimentos adquiridos num determinado domínio (Almeida et al., 2008b). A este propósito, várias investigações têm apontado para uma associação entre as aptidões escolares e os testes de inteligência, e os resultados têm indicado um maior índice de correlação quando os testes aplicados recorrem a conteúdos verbais (experiência e aprendizagem escolar), invertendo-se esta tendência quando são aplicadas provas não-verbais, como no caso dos testes com itens de conteúdo visual ou espacial (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1986; Barca & Peralbo, 2002; Cahan & Cohen, 1989; Lemos 2007; Ribeiro, 1998).

A par do impacto do desempenho nos testes de inteligência nas aprendizagens escolares, também se pode operacionalizar um efeito da escola no desenvolvimento cognitivo (Ribeiro, 1998). Na verdade um grande número de estudos aponta o impacto da escolarização nos testes de QI, sugerindo por exemplo a existência de correlações positivas entre os testes de inteligência e o número de anos de escolarização dos alunos (Lorge, 1945; Lund & Thrane, 1983; Hårnqvist, 1968; Husén, 1951). Segundo Anastasi (1972, 1982), esta tendência seria expectável, uma vez que, os testes de inteligência, nomeadamente os testes verbais, estão muito ligados às aptidões académicas. Também num estudo sobre o efeito da escolarização no desenvolvimento da inteligência, Ceci (1991) constatou que o número de anos de escolaridade explica uma percentagem significativa da variância de QI nas crianças. Os estudos que avaliaram as competências verbais, nomeadamente o raciocínio, a compreensão e as classificações escolares, verificaram a existência de uma relação positiva e estatisticamente significativa, que tende a manter-se com a idade e com a escolaridade, sugerindo que a competência verbal ou a linguagem (muito associada às aprendizagens na disciplina de língua portuguesa, língua estrangeira, língua materna) assume um efeito importante no sucesso académico dos indivíduos (Almeida, 1988b; Barca & Peralbo, 2002; Colom & Flores-Mendoza, 2007; Lemos et al., 2010).

Estes estudos parecem, em nossa opinião, reforçar o vasto espectro de domínios e critérios que os testes de inteligência possuem, fundamentalmente as escalas compósitas vulgarmente conhecidas por escalas de QI e os testes de fator g (Lemos, 2007). Estes dois grupos de testes de inteligência aparecem indicados como os melhores



preditores do rendimento escolar por vários autores (Almeida et al., 2008b; Brito, 2009; Colom & Flores-Mendoza, 2007; Gottfredson, 2002; Lemos et al., 2010; Pereira & Almeida, 2010; Ribeiro, 1998; Te Nijenhuis et al., 2004). Neste sentido, os testes de inteligência são amplamente utilizados no contexto escolar antecipando-se correlações moderadas e fortes, oscilando entre 0.40 e 0.73 (Almeida et al., 2007), quando se correlaciona os resultados nestes testes e o desempenho dos alunos em provas escolares (Jencks, 1979).

Estudos realizados em Portugal analisando a associação entre o rendimento escolar e os resultados em testes de inteligência apontam para a existência de correlações situadas entre 0.30 e 0.60 (Almeida et al., 2007; Lemos, 2007; Simões, Santos, Albuquerque, Lopes, Lança, Barros, San Juan, & Oliveira, 2006). Os valores não diferem dos que foram obtidos em estudos internacionais (Brody, 1992; Gustafsson & Undheim, 1996; Jensen, 1998; Mackintosh, 1998; Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpner, Loehlin, Perloff, Sternberg, & Urbina, 1996; Snow & Yalow, 1982; Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001).

Este conjunto de resultados, mais ou menos consensualizados na investigação internacional sobre a relação entre inteligência e rendimento escolar, sugere que cerca de 25% da variância dos resultados escolares pode ser explicada recorrendo aos constructos inerentes à inteligência humana (habilidades cognitivas), sendo que na Psicologia tais capacidades aparecem avaliadas através dos testes de inteligência. Mesmo assim, importa reconhecer que os índices de correlação podem ser diferentes em função do país (por exemplo seu sistema educativo e estrutura curricular da escola), do tipo de teste (em particular do conteúdo dos seus itens), do tipo de medida do rendimento académico usado na pesquisa, da idade ou de outras características pessoais dos alunos considerados nas diferentes amostras estudadas (Almeida, 1988a; Almeida et al., 2008c; Lemos et al., 2010).

Havendo evidências de uma correlação positiva entre o rendimento escolar e as habilidades cognitivas, tem sido comum recorrer-se às classificações escolares dos alunos, como um dos critérios externos para a validação dos resultados em testes de inteligência/aptidões. Esta é a estratégia usual para a validação dos testes de inteligência, mesmo que a literatura apresente opiniões contrárias sobre o mérito desta estratégia, sobretudo quando se advoga que este procedimento metodológico pode reforçar uma menor evolução dos testes disponíveis para a avaliação da inteligência ou que tal processo acaba por reforçar a avaliação em tais testes de uma “inteligência

escolástica”, usualmente avaliada em testes que terão que decalcar bastante as aprendizagens escolares para se poderem correlacionar com elas, e assim serem assumidos como válidos pelos psicólogos que os vão usar a sua prática (Almeida, 1994; Lemos, 2007; Sternberg & Kaufman, 1996).

Como defende Lund e Thrane (1983), a escolarização constitui-se como um marco ímpar no percurso da criança e do adolescente. Decorrente das experiências adquiridas e da extensão da escolaridade espera-se que as vivências escolares sirvam não só para desenvolver competências em determinadas áreas científicas, mas também as competências cognitivas mais gerais (Ceci, 1991). Aceitando a importância da escola, importa para os autores saber de que modo o conhecimento influencia o desenvolvimento escolar (Berg, 1992; Ribeiro, 1998). Este relacionamento entre cognição e aprendizagem é, por todas estas razões, fundamental para a investigação e prática da psicologia em contexto escolar. É muito relevante saber se efetivamente a aprendizagem escolar interfere nas habilidades cognitivas, apontando a inteligência como associada ou sendo efeito da escolarização (Snow, 1982, 1994). Estes autores admitiam que a escolarização poderia ser vista como um programa sistemático de desenvolvimento das habilidades cognitivas, afetando o desenvolvimento e a diferenciação das aptidões intelectuais. Por outras palavras, currículos escolares distintos poderiam conduzir a diferentes níveis de desenvolvimento das aptidões, ilação muito relevante para a intervenção psicológica em contextos escolares.

Ainda relativamente aos efeitos da escolaridade, vários autores estudaram a relação entre as opções escolares e o desempenho dos alunos em testes de inteligência diferenciados. Certas áreas, como a das Humanidades e a das Ciências, parecem distinguir os alunos nos seus níveis de desempenho nos testes psicológicos que avaliam a aptidão numérica, verbal e mecânica (Meuris, 1970). A investigação em Portugal tem revelado resultados que confirmam esta associação entre os currículos e as aptidões cognitivas (Almeida, 1988b; Lemos, 2007; Primi & Almeida, 2000; Ribeiro, 1998). As correlações calculadas mostram coeficientes diferenciados, sendo mais baixos no ensino secundário e no ensino superior face aos valores na educação básica e média. Estes dados têm sido explicados de forma diversa. Para alguns autores, tais resultados decorrem de amostras mais homogêneas à medida que se avança no nível de escolaridade em virtude dos alunos cognitivamente mais fracos abandonarem a escola ou optarem por estudos profissionalizantes menos presentes nas amostras avaliadas. Ao mesmo tempo, é possível que ao avançarmos nos níveis de escolaridade outras variáveis

psicológicas que não intelectuais possam estar presentes e interferir de forma mais expressiva nas aprendizagens e no rendimento acadêmico dos adolescentes e jovens (Lemos, 2007).

## **2.5. Considerações finais**

Ao longo deste capítulo tomamos três tópicos teóricos fundamentais para a realização do nosso estudo empírico: conceito de raciocínio inerente ao conjunto de subtestes a adaptar e validar, estudos diferenciais dos resultados em testes de inteligência e relação entre inteligência e desempenho acadêmico. Assim, em primeiro lugar descrevemos o papel central que o raciocínio, enquanto estruturador do pensamento, da aprendizagem e da resolução de problemas, assume na definição e medida da inteligência. Este enfoque parece-nos tanto mais relevante face à bateria de subtestes de raciocínio que vamos considerar no estudo de adaptação e validação para os adolescentes moçambicanos. Como afirmámos, esta bateria de cinco provas pretende avaliar um fator cognitivo comum – chamado raciocínio – tomando diferentes conteúdos dos itens (abstrato, verbal, numérico, mecânico e espacial). O tipo de exercícios propostos em tais subtestes, muito assentes em analogias e em séries a completar, definem o raciocínio avaliado como a capacidade de inferir e aplicar relações entre elementos, ou seja, uma combinação do raciocínio indutivo e dedutivo.

Em segundo lugar, descrevemos as diferenças individuais em provas cognitivas considerando o género, a classe social e a idade, recorrendo a uma longa tradição de estudos no quadro da Psicologia Diferencial. Sendo frequentes a identificação de diferenças em provas cognitivas segundo o género e a origem social dos sujeitos das amostras, certo que tais diferenças ganham ou perdem em significância estatística consoante o tipo de provas e o conteúdo dos seus itens. No caso das diferenças de género, a larga maioria de estudos aponta que alguma superioridade do sexo feminino ocorre em provas de conteúdo verbal e apelando de algum modo a conhecimentos académicos ou próximos. Ao mesmo tempo, uma superioridade dos sujeitos do sexo masculino ocorre em provas de conteúdo numérico e de conteúdo espacial-mecânico. Em relação às diferenças segundo a origem sociocultural dos sujeitos, as diferenças apontem para melhores desempenhos por parte dos indivíduos provenientes dos grupos sociais mais favorecidos e mais próximos da cultura (conteúdos e formato dos itens)

inerente aos próprios testes de inteligência usados nas pesquisas. Tendencialmente, as práticas educativas nos grupos sociais menos favorecidos recorrem menos à linguagem complexa e à resolução de problemas, competências bastante relevantes no momento de realização dos testes de inteligência. Finalmente, em relação à idade (o que também é afirmar escolaridade ou anos de escolarização), os resultados nos testes de inteligência apontam para ganhos progressivos no desempenho dos indivíduos com a idade, pelo menos até ao final da adolescência. A partir daí, nalgumas aptidões específicas os desempenhos continuam a aumentar, enquanto noutras (e no fator geral) se assiste a uma estabilidade e, inclusive, um declínio.

Por último, este capítulo termina com uma alusão às correlações entre desempenho em testes de inteligência e realização académica dos estudantes, como também os seus níveis de escolarização. Funções cognitivas (atenção, percepção, memória, raciocínio) estão inerentes à aprendizagem escolar e aos testes de inteligência, podendo isso explicar as correlações significativas encontradas. Interessante apontar que essa relação pode ser recíproca entre aprendizagem e inteligência, aliás os coeficientes são mais elevados quando cruzamos provas cognitivas e unidades curriculares dos alunos que apresentem maior proximidade nos respetivos conteúdos. Por outro lado, assiste-se a um peso relevante das taxas de escolarização dos indivíduos no desempenho atingido em testes de inteligência, o que destacamos como um ponto do máximo interesse educativo e justificando maior atenção por parte dos psicólogos educacionais, seja em termos de investigação seja ao nível das suas práticas em contextos escolares.

### METODOLOGIA DOS ESTUDOS EMPÍRICOS

#### 3.1. Introdução

Este capítulo está subdividido em cinco partes fundamentais. Inicialmente apresentam-se os objetivos gerais e específicos do estudo no âmbito da adaptação e validação da Bateria de Provas de Raciocínio versão 7/9, para alunos moçambicanos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Como deixámos antever na Introdução desta tese, este estudo pretende dar um contributo à Psicologia em Moçambique. Após a dissertação de mestrado, estudando esta bateria de provas, pretendemos com esta tese a sua adaptação e validação para utilização mais segura dos psicólogos (profissionais, investigadores) nas suas práticas e nos seus estudos.

De seguida, este capítulo descreve as questões orientadoras do estudo e as hipóteses inerentes à sua concretização. Importa lembrar que parte significativa dos objetivos está relacionada com o uso desta bateria em contextos escolares, analisando a aprendizagem e o desempenho escolar dos alunos e procurando ver em que medida a informação dos subtestes desta bateria podem ajudar a compreender os resultados escolares dos alunos e ajudar nas suas opções vocacionais. Na verdade, grande parte do uso dos testes de inteligência em contexto escolar continua a ser a base de análises do rendimento escolar (sucesso e insucesso ou também as dificuldades de aprendizagem) e também das escolhas vocacionais dos alunos tomando como referência as suas capacidades cognitivas face às exigências que poderão estar inerentes a diferentes opções em termos de cursos e de profissões.

Numa terceira parte, descreve-se o processo de definição da amostra, os cuidados havidos em aumentar a heterogeneidade da amostra e em conseguir um número significativo de alunos participantes para, deste modo, podermos responder aos objetivos deste estudo. Num quarto momento, procede-se à descrição geral da Bateria de Provas de Raciocínio e folha de resposta do aluno. Por fim, na última parte deste

capítulo, caracterizam-se os procedimentos e os cuidados envolvidos na aplicação dos cinco subtestes da bateria de raciocínio.

### **3.2. Objetivos**

O objetivo principal desta dissertação prende-se, em primeiro lugar, com a adaptação e validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR7/9) aos alunos moçambicanos do Ensino Secundário Geral (8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e a 10.<sup>a</sup> classes). Em segundo lugar, pretendemos estudar as habilidades cognitivas dos alunos tomando, por um lado, o impacto de variáveis académicas (classe escolar, tipo de escola) e, por outro, de variáveis pessoais e socioculturais (género, idade, origem do aluno e comunidade) nos níveis de desempenho obtidos pelos alunos na bateria. Por último, em terceiro lugar, pretendemos analisar a associação entre o desempenho dos alunos nas provas cognitivas e o seu rendimento académico, correlacionando resultados nos subtestes e nas disciplinas escolares.

Como veremos ao longo da parte empírica desta dissertação, vários objetivos mais específicos podem ser aqui inventariados. No fundo para cada hipótese e análise estatística realizada poderíamos também descrever um objetivo específico orientador da nossa investigação. Parece-nos, no entanto, não ser necessário elencar aqui todos os objetivos tomando as análises empíricas realizadas, até porque algumas delas são especificações das análises feitas, seja no capítulo 4 seja no capítulo 5 desta tese.

### **3.3. Questões e hipóteses**

A partir dos fundamentos teóricos sobre a inteligência, este estudo pretende investigar e reunir informações visando responder às duas questões abrangentes: (i) *“será que as habilidades cognitivas dos alunos avaliadas nos cinco subtestes da BPR se diferenciam segundo o género, classe escolar e tipo de escola /comunidade; e (ii) será que as classificações escolares dos alunos se relacionam com o desempenho dos alunos nestes subtestes?”*

Face à literatura existente nesta área, e às duas questões colocadas, enunciam-se as seguintes hipóteses para a realização deste estudo:

*Hipótese 1:* As habilidades cognitivas dos alunos da 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classes diferenciam-se em função das variáveis pessoais e socioculturais (género, classe escolar, idade, tipo de escola e comunidade).

*Hipótese 2:* As habilidades cognitivas dos alunos da 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classes encontram-se correlacionadas com o rendimento escolar dos alunos avaliado através das classificações nas disciplinas curriculares.

Com estas duas hipóteses, ditas mais gerais, procurámos situar a essência do nosso estudo e os seus produtos mais esperados. Lógico que a adaptação e validação de uma bateria dificilmente podem ser convertidas em hipóteses empíricas pois, ou se concretizam, ou não temos instrumentos precisos e válidos para realizar a investigação suportada no uso de tais instrumentos. Também outras análises diferenciais, tomando simultaneamente as especificidades do desempenho nos subtestes diferenciados segundo as variáveis dos alunos ou as correlações com os resultados escolares, poderiam proporcionar o elencar de hipóteses secundárias desta investigação. No entanto, pensamos realizar tais análises num aprofundamento das duas hipóteses aqui colocadas, tomando-as como mais gerais ou globais à presente tese de doutoramento.

### **3.4. Amostra**

Os manuais de metodologia de investigação em psicologia e ciências sociais sugerem que os estudos, mais que tomarem o universo populacional, devem centrar-se na avaliação de amostras. Para além dos custos elevados que se evitam, havendo bons cuidados na constituição das amostras, os resultados obtidos podem generalizar-se com relativo grau de confiança para o universo de partida (Almeida & Freire, 2010). Os cuidados do investigador, não está apenas em ter amostras expressivas (significativas em termos do número de sujeitos), mas sobretudo cuidar da sua representatividade (ser uma amostra que representa a população de que foi retirada). A interpretação dos resultados, a fixação de conclusões e a generalização de resultados e conclusões pressupõem que as amostras nestas investigações sejam representativas, descrevendo-se neste capítulo os cuidados que tivemos na fixação da amostra para o estudo mais importante (nos setoriais mais pequenos, ao serem apresentados, faremos a descrição dos participantes e processo de amostragem).

Ao longo da nossa pesquisa, e em função dos objetivos específicos de cada um dos estudos qualitativos e quantitativos conduzidos, os alunos participantes foram diversificados assim como a composição de cada uma das subamostras. Por esse facto, optaremos por descrever aqui apenas a amostra mais geral, deixando para a descrição de cada um dos estudos realizados a descrição dos alunos participantes em cada estudo.

Esta descrição tomará quer o número de efetivos, quer as suas características académicas e socioculturais.

No presente estudo de investigação, e reportando-nos apenas ao estudo final normativo, a amostra foi constituída por 1080 alunos, com idades compreendidas entre os 12 e os 18 anos, de ambos os sexos, residentes na cidade de Quelimane. Tivemos em conta o tipo de comunidade, ou seja, urbano e peri-urbano (intermédio), visando a representatividade dos sujeitos e a aleatoriedade na amostragem dos alunos. Pretendemos, com estes cuidados, assegurar uma amostra “aleatório estratificado” (Almeida & Freire, 2010), importante para os nossos objetivos de generalização dos resultados obtidos.

Não menos importante, para que a amostra fosse representativa, ou seja, mais próxima da população em estudo, foram tidas em atenção variáveis que poderiam influenciar o nível de desempenho nas dimensões psicológicas avaliadas assim como particularidades dos próprios alunos, nomeadamente: classe, género, tipo de escola, e comunidade (urbano ou peri-urbana) em que as escolas se localizam (*Posto Administrativo Urbano n°1* - Escola Secundária Geral Patrici Lumunba, Escola Secundária Geral de Quelimane, Escola Secundária Geral 25 de Setembro, Escola São Carlos Lwanga e Cooperativa de Ensino Kalymane. *Posto Administrativo Urbano n° 3* - Escola Secundária Geral de Coalane - *Posto Administrativo Urbano n°4* – e Escola Secundária Geral Eduardo Momdlane). Os critérios usados para a seleção das variáveis acima mencionadas seguiram-se pelas orientações para estudos de natureza de adaptação e avaliação, tomando como referência as provas de raciocínio diferencial (Almeida, 1988b). Outros estudos em Portugal tomaram em consideração estas variáveis, nomeadamente quando são estudos centrados na adaptação e validação de provas psicológicas. Tais estudos visam assegurar a representatividade das amostras nomeadamente para se obterem normas para se interpretarem os desempenhos nesses testes por parte da população, ou seja, os alunos que não estiveram presentes nesta amostra, mas apenas representados (Miranda, 1982; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000).

Procurámos descrever o Universo de alunos, que a presente amostra procura representar, com base nos dados definitivos do efetivo escolar da Direção dos Serviços Distritais de Educação Juventude e Tecnologia (Repartição de Ensino Geral). No Ensino Secundário estavam inscritos para o ano 2012, no 1.º ciclo, 14.090 alunos (Quadro 3.,1), sendo 13.352 alunos de escolas públicas e 883 de escolas privadas.



Quadro 3.1. Alunos matriculados no ano letivo 2012 nas escolas secundárias públicas e privadas da cidade de Quelimane.

Nº	Classes Nome de Escola	8. <sup>a</sup>	9. <sup>a</sup>	10. <sup>a</sup>
1.	Escola S. P. Lumumba	114	417	487
2.	Escola S. de Quelimane	1032	835	449
3.	Escola S. 25 de Setembro	159	354	411
4.	Escola S. de Coalane	276	837	1035
5.	Escola S. Eduardo Mondlane	327	567	581
6.	Escola S. Carlos Lwanga	111	85	65
7.	Cooperativa. E. Kalymane	54	52	58
8.	Escola S. Aeroporto Expansão	1029	914	886
9.	Escola S. Namunho	401	222	94
10.	Escola Martes de Inhassungue	430	253	285
11.	Escola S. Sangariveira	812	-	-
12.	Escola Amor de Deus	399	-	-
13.	Escola Bons Sinais	27	9	13
14.	Inst. Médio Politécnico de Qelimane	-	2	8
<b>SubTotal</b>		<b>5.171</b>	<b>4.547</b>	<b>4.372</b>
<b>Total</b>				<b>14.090</b>

Fonte: Serviços de Educação Juventude e Tecnologia da Cidade de Quelimane-  
Repartição de Ensino Geral

Após o levantamento do efetivo escolar, procedeu-se primeiramente à seleção aleatória das escolas e alunos, tendo em conta a especificidade do meio em que se localizavam as escolas (urbanas e periurbanas) e do regime de administração (pública e privada) a que estavam circunscritas. Num segundo momento, avançou-se para a seleção aleatória das turmas (a amostra do estudo, apesar de representativa, foi condicionada pelas limitações de mobiliário e de acesso à escola).

Para os devidos efeitos, foram estabelecidos contactos junto dos Serviços de Educação Juventude e Tecnologia, através dos quais se esclareceram as escolas junto do membro do Conselho de Escola das mesmas sobre a natureza do instrumento, os procedimentos de aplicação, objetivos da investigação, confidencialidade e a necessidade da sua colaboração (cf. Anexos). Solicitou-se também a cedência de tempos letivos por parte dos professores entre 120 e 125 minutos. Em algumas escolas os trabalhos foram agendados para ter início no período da manhã (8 horas) e noutras para o período da tarde (14 horas). A aplicação dos subtestes da bateria decorreu ao longo das 8 semanas letivas nos meses de setembro, outubro e duas semanas de novembro. Esta interação foi reforçada pelo co-supervisor junto da diretora de educação aquando da audiência.

Em termos práticos, convém salientar algumas dificuldades que certas escolas tiveram em cumprir o programa. Para ultrapassar este constrangimento tivemos que reprogramar a aplicação do instrumento, tendo em conta a disponibilidade dos

professores; além disso, outras aplicações foram transferidas para as duas últimas semanas de novembro. Procurou-se também, submeter, em primeiro lugar, os subtestes à classe de exame (10.<sup>a</sup> classe), e de seguida às classes sem exames (8.<sup>a</sup> e 9.<sup>a</sup> classes). Por sua vez, no que concerne aos estabelecimentos privados, a aplicação da bateria ocorreu nas duas últimas semanas de novembro, e nas três semanas anteriores ao início dos exames finais da 10.<sup>a</sup> classe (exame final de 1.<sup>a</sup> época). Nesse caso, o processo foi em duas seções por escola, devido à aceitação tardia ao nosso pedido; isto não constituiu problema pelo facto de serem estabelecimentos com menos efetivo escolar.

No Quadro 3.2 apresenta-se a amostra relativa a 1080 alunos do Ensino Secundário Geral do 1.º ciclo, com idade compreendida entre os 12 e os 18 anos, repartidos por três níveis (8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes), combinado o género, considerando o tipo de escola e tendo em conta o meio de proveniência (urbana e peri-urbana). A amostra foi selecionada aleatoriamente na cidade de Quelimane com o intuito de abranger a proveniência dos alunos do meio urbano e periurbano (periférico).

Quadro 3.2. Distribuição da amostra global dos alunos por género, classe e tipo de escola/cidade de Quelimane

<b>Dados demográficos</b>	<b>Frequência (n)</b>	<b>Percentagem (%)</b>
<b>Tipo de escola</b>		
Escola Púb. Urbana	525	48,6
Escola Priv. Urbana	140	13,0
Escola Pub. Periférica	415	38,4
<b>Género</b>		
Masculino	544	50,4
Feminino	536	48,6
<b>Idades</b>		
12 anos	18	1,7
13 anos	87	9,0
14 anos	234	21,7
15 anos	306	28,3
16 anos	256	23,7
17 anos	144	13,3
18 anos	25	2,3
<b>Classes</b>		
8. <sup>a</sup> classe	312	28,9
9. <sup>a</sup> classe	354	32,8
10. <sup>a</sup> classe	414	38,3

### 3.5. Instrumento

Neste estudo, a folha de resposta contemplava alguma informação dos alunos sobre variáveis sociodemográficas. Quanto às variáveis pessoais e socioculturais de pertença, consideramos, como já referimos, o género, a idade, o meio de residência e a localização das escolas. É, tendencialmente, com base na recolha destas variáveis mais pessoais e relativas ao desenvolvimento dos alunos que, em Psicologia, nos interessa conhecer e compreender melhor a relação existente entre as habilidades cognitivas e o rendimento académico dos alunos, assim como tais variáveis podem contribuir para explicar as diferenças interindividuais nas provas cognitivas. Por outras palavras, no quadro de estudos mais correlacionais ou diferenciais, procura-se, através destas mesmas variáveis, esclarecer em que medida tais conformidades podem impactar no desenvolvimento dos alunos, ou até que ponto tais relações podem influenciar o rendimento cognitivo em provas.

Face aos objetivos de nosso estudo, estudámos o funcionamento da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR) em Moçambique (estudantes de Quelimane). Como refere Almeida (2006), a BPR está organizada em três versões segundo os níveis de escolaridade, a saber: a versão BPR5/6 para alunos que frequentam o 5.º e 6.º anos de escolaridade (Almeida et al., 2003); a versão BPR7/9 para alunos que frequentam os 7.º, 8.º e 9.º anos; e, finalmente, a versão BPR10/12 para alunos que frequentam os 10.º, 11.º e 12.º anos. Esta bateria, segundo a literatura, vem dar continuidade aos estudos de construção e validação da BPR5/6 (Almeida et al., 2003, 2004) que, por sua vez, apresenta uma forte ligação à Bateria Luso-Brasileira (BPR5, versão A e B), da autoria de Almeida & Primi, 1996, com a Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD; Almeida, 1982) e, ainda com os Testes de Raciocínio Diferencial (TRD - Meuris, 1969).

Trata-se de uma bateria que avalia a realização cognitiva dos alunos do ensino primário até ao secundário. Para o nosso estudo, usámos a Bateria de Provas de Raciocínio, versão 7/9, composta por cinco provas ou subtestes que avaliam a realização cognitiva dos alunos do 7.º, 8.º e 9.º anos de escolaridade, o equivalente ao 1.º ciclo do ensino secundário (8.ª, 9.ª e 10.ª classes), do Sistema Nacional de Educação Moçambicano.

Fazem parte da bateria cinco subtestes: o subtestes raciocínio abstrato (Subteste RA), formada por analogias e figuras, sem qualquer significado aparente; o subteste raciocínio numérico (Subteste RN), formada por sequências numéricas, lineares ou

alternadas; o subteste raciocínio verbal (Subteste RV), formada por analogias e recorrendo às relações entre palavras; o subteste raciocínio mecânico (Subteste RM), que apresenta problemas associados às experiências do dia-a-dia, envolvendo também conhecimentos básicos de física e mecânica; e o subteste raciocínio espacial (Subteste RE), formada por séries, lineares ou alteradas, de cubos em movimento. Todos os subtestes avaliam a capacidade de raciocínio (apreensão e aplicações de relações), estando a sua especificidade associada ao conteúdo diferente, usado na formulação dos itens (Almeida, 1995). Caracterizamos em seguida, de forma detalhada, cada um dos subtestes da Bateria de Provas de Raciocínio (PBR7/9), sendo certo que esta descrição mais pormenorizada nos será útil no momento em que os estudos diferenciais e correlacionais com os seus resultados (Capítulo 5).

*Subteste Raciocínio Abstrato (Subteste RA):* O Subteste RA é constituído por 25 itens de analogias figurativas que avaliam a capacidade do aluno estabelecer relações abstratas (elementos sem conteúdos académicos formais ou apenas figurativos). É necessário que o aluno descubra a relação entre os dois primeiros termos e aplicá-la ao terceiro, para de seguida descobrir o quarto termo ou figura tomando as cinco alternativas de resposta. O aluno demonstra a sua capacidade ao assinalar, de entre as cinco respostas facultadas, aquela que considera correta para completar as relações da analogia. Trata-se dum subteste cujo formado do item (conteúdo) é dos mais requeridos em provas de raciocínio. A pontuação dos alunos no subteste corresponde ao número de questões corretamente respondidas. As questões ou itens do subteste sem aparente significado permite reduzir, embora sem eliminar, a influência das variáveis socioculturais e linguísticas no desempenho cognitivo do aluno. O tempo limite de realizar do subteste é de 5 minutos.

*Subteste Raciocínio Numérico (Subteste RN):* O subteste RN é constituído por 20 itens nos quais ilustram séries crescente e decrescente de números, tomando as quatro operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). O aluno é obrigado a continuar ou completar as séries de números, após a descoberta e a aplicação da lei sequencial dos números em presença. As sequências apresentadas referem-se a séries lineares ou alternativas. A resposta do aluno consiste em calcular e escrever os dois números em falta (e não apenas um) da operação aritmética. O subteste RN permite avaliar a capacidade do aluno em lidar com operações que exigem efetuar cálculos simples e, sobretudo, inferir e aplicar relações entre números. O aluno deve indicar dois valores que sejam corretos e apresentados na respetiva ordem para beneficiar da

pontuação máxima (um ponto por questão). Se se verificar que os dois valores que prolongam a sequência de número estiverem corretamente indicados, embora em posição trocada, é dada uma pontuação intermédia (meio ponto). Este caso ocorre sobretudo nos itens em que a série de números apresenta sequências numéricas formadas por dois subconjuntos ou séries alternadas de números. O resultado no subteste corresponde ao número de questões corretamente respondidas. Quando ambos os números coincidem no seu valor e na sua posição com as respostas na chave de correção é dado 1 ponto; quando o aluno responde corretamente aos valores, mas inverte a posição dos mesmos, recebe metade da cotação (0.5 ponto). O tempo limite de realização do subteste é de 10 minutos.

*Subteste Raciocínio Verbal (Subteste RV):* O subtestes RV é constituído por 25 itens. Neste subteste são apresentadas analogias verbais a completar pelo aluno. Após a descoberta da relação analógica entre duas palavras, o aluno deverá aplicar essa mesma relação por forma a completar um segundo par de palavras, selecionado para tal, no grupo de cinco alternativas de respostas, a palavra que lhe pareça melhor completar a analogia. Trata-se de um subteste verbal que concilia a habilidade de linguagem ou vocabular do aluno com a sua capacidade para estabelecer relações entre elementos. As relações entre as palavras são de índole diversificadas; podem ser relações de identificação (sinónimo), de oposição (antónimos) ou de causa-efeito, entre outras. O valor de realização do aluno no subteste corresponde ao número de itens respondidos de forma correta. O tempo limite de realização do subteste é de 4 minutos.

*Subteste Raciocínio Mecânico (Subteste RM):* O subteste RM é constituído de 25 questões. O conteúdo presente no subteste RM da versão BPR7/9 traduz-se em itens que descrevem um problema concreto descrito através de um pequeno texto, acompanhado por uma imagem ilustrativa do problema e das opções de repostas. Enquanto algumas destas situações estão mais diretamente relacionados com as aprendizagens dos alunos e com as experiências no domínio da física, da geometria ou da mecânica, outras encontram-se relacionadas com às suas experiencias quotidianas, à sua capacidade de visualização, sentido prático ou “senso comum”. O conteúdo deste subteste envolve, assim, conhecimentos básicos de física e de mecânica que podem ou não decorrer das aprendizagens escolares do aluno. Nos restantes subtestes da bateria os itens apresentam um padrão único, ao passo que, no subteste RM os itens apresentam vários padrões de problemas (por exemplo exercícios de física, mecânica, ótica, esquemas e engrenagens...). A resposta do aluno é dada escolhendo, de entre quatro

alternativas de resposta, aquela que considera mais correta diante do problema proposto. O tempo limite de realização do subteste é de 8 minutos.

*O subteste Raciocínio Espacial (Subteste RE):* O subteste RE é constituído por 25 questões onde são apresentadas séries de cubos em movimento. À semelhança do subteste RM, este subteste é realizado através da análise das posições relativas às faces do cubo e do acompanhamento do seu movimento, que poderá ser linear ou alternado (esta última situação ocorre apenas na versão BPR 10/12). Por meio de análise das cinco alternativas de resposta, o aluno deve descobrir, o cubo que deverá continuar a sequência previamente iniciada. Este subteste parece avaliar as duas componentes frequentemente associadas ao fator espacial: a capacidade de reconhecimento ou de visualização de elementos figurativos que compõem cada uma das facetas do cubo e a capacidade de acompanhar a rotação ou os movimentos das figuras no espaço tridimensional. Trata-se, basicamente, de exercícios que apelam à perceção de formas e movimentos que, pela natureza das figuras em presença, envolvem a tridimensionalidade. O aluno é obrigado a discernir o movimento linear ou alternativo que o cubo está a efetuar e optar, perante as cinco possibilidades de resposta, pelo cubo que traduz a posição que completa ou continua o movimento inicial em cada exercício/item. O tempo limite de realização do subteste é de 9 minutos.

No Quadro 3.3 estão representados os cinco subtestes da bateria (BPR8/10), em função do formato dos itens (analogias, séries ou sequências e exercícios soltos no subteste de raciocínio mecânico), do seu conteúdo e número em cada subteste, bem como o tempo de realização concedido (tempo limite) para cada um deles. Acrescente-se que este tempo indicado reporta-se à realização dos alunos em Moçambique, sendo dado um tempo menor em Portugal. O tempo fixado correspondeu ao tempo necessário para que 25% dos alunos, na fase de estudo e de adaptação da BPR7/9 a Moçambique, pudesse realizar a globalidade da prova ou informarem o aplicador que já conseguiam realizar mais qualquer item dos subtestes. Por outro lado, o formato dos itens em cada subteste procura descrever de forma sintética que tipo de exercícios que os alunos têm que realizar ao longo dos cinco subtestes da bateria. Estas especificidades em termos de formato e de conteúdo podem ajudar-nos a compreender alguns dos resultados de cada subteste quando estudarmos as suas diferenças em função das variáveis pessoais e académicas dos alunos, ou das suas correlações com o rendimento escolar (Capítulo 5).

Quadro 3.3. Descrição dos subtestes da (BPR8/10), utilizando o formato nº de itens e tempo de realização

<b>Subtestes</b>	<b><u>Subteste RA</u></b>	<b><u>Subteste RN</u></b>	<b><u>Subteste RV</u></b>	<b><u>Subteste RM</u></b>	<b><u>Subteste RE</u></b>
Formato	Analogias Figurativas	Sequência numéricas	Analogias verbais	Problemas	Rotação de cubos
Nº itens	20	15	20	20	15
Tempo	12min.	20min.	10min.	12min.	15min.

De referir que em Portugal, a cotação de cada subteste é feita contabilizando o número de acertos que os alunos dão aos itens dentro de cada subteste. Assim, em quatro subtestes a nota final dos alunos corresponde ao número de itens respondidos acertadamente, enquanto no subteste de raciocínio numérico o aluno ganha meio ponto se consegue indicar os dois números em falta de forma correta mas com troca na sua ordem de apresentação (metade da pontuação por resposta incompleta). Por outro lado, em Portugal é calculada uma nota total tomando as pontuações dos alunos nos cinco subtestes. Esta nota total pondera o número de itens em cada subteste pois, como se pode verificar no Quadro 3.3., existem subtestes com mais itens e outros com menos (Almeida & Lemos, 2006).

### **3.6. Procedimentos**

Neste ponto, apresentam-se os cuidados que se tiveram em atenção nos estudos conduzidos a propósito da adaptação, construção e aplicação dos cinco subtestes da BPR7/9. Neste sentido, a descrição dos procedimentos procura atender ou fazer alusão aos momentos que antecederam a realização dos subtestes, ou seja, a análise quantitativa e qualitativa dos itens considerados fundamentais para os estudos de aferição de instrumentos, e para sua aplicação no contexto moçambicano.

A aplicação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR 7/9) ocorreu durante os meses de setembro, outubro e na segunda semana de novembro de 2012 em sete Escolas de Ensino Secundário Geral da Cidade de Quelimane (cinco públicas e duas privadas). Entre 2011 a Junho de 2012, desenvolveram-se estudos de construção e adaptação dos cinco subtestes. A aplicação dos subtestes no período acima referido, por um lado, responde à necessidade de conciliar o plano de atividade com a deslocação da equipe às escolas e ainda com a presença do proponente do estudo, ao longo de todo o processo. É de salientar que as duas últimas semanas de novembro foram reservadas à aplicação dos subtestes em escolas privadas e à sua realização nos casos de sobreposição do plano de

atividade de aplicação com o período de matrícula dos alunos internos da 9.<sup>a</sup> classe das Escolas Secundária de Quelimane e Escola Secundária 25 de Setembro. Entre Dezembro e Janeiro de 2013 fez-se a recolha das notas trimestrais e finais das três classes e das notas de exame nacional da 10.<sup>a</sup> classe, circunscrevendo-nos nesta tese à análise das classificações obtidas na 1.<sup>a</sup> época desse exame (para efeitos correlacionais juntar as duas épocas poderia levantar dificuldades pois que, à partida, só vão à 2.<sup>a</sup> época os alunos que não obtiveram aproveitamento na primeira).

A aplicação dos subtestes da bateria foi coletiva e decorreu em sala de aula, durante o tempo letivo de 150 minutos por turma, com intervalo de 5 minutos, em virtude do tempo total necessário de 115 minutos (tempo máximo de aplicação dos cinco subtestes e tempo necessário para apresentação e explicação), no caso da BPR aplicada aos alunos (8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes). Aliás, o tempo total de realização dos cinco subtestes é de 69 minutos; tempo total de instrução, com explicação dos respetivos exemplos é de 35 minutos). Adiciona-se a este tempo, os minutos dedicados para a apresentação do instrumento (9 minutos), e ao preenchimento da folha de resposta (5 minutos). Diante da morosidade inerente ao processo de aplicação da bateria, que gera um certo desconforto, optou-se por aplicar os subtestes segundo o recomendado no manual de instrução: Subteste RA, Subteste RN, Subteste RV, Subteste RM e Subteste RE, e um intervalo entre os subtestes RN e RV (Almeida & Lemos, 2006).

A aplicação dos subtestes contou com a participação de estudantes do curso de Licenciatura em Psicologia Escolar e Administração Gestão Escolar, distribuídos por dois turnos, antecipadamente instruídos pelo doutorando e pelo co-supervisor. Se aos professores das escolas lhes coube colaborar de um modo geral, os estudantes, para além de distribuírem e avaliarem o material (subtestes, rascunhos, lápis, borracha...), supervisionaram a resolução dos subtestes, verificaram a qualidade das cópias, averiguaram a presença de rasuras, etc. Não menos importante foi o apoio logístico da Universidade Pedagógica (através da disponibilização de desenho gráfico de figuras e itens em formato CorelDraw13 para Windows, de um cronometro, de papel de rascunho, lápis, borrachas, e de outras matérias consumíveis) com base no seu fundo para pesquisa e a cooperação do Ministério de Ciências e Tecnologia através do Projeto Cientistas do Amanhã, que tornou possível a reprodução de mais de 1800 folhas de exemplares.

A respeito das instruções, refira-se que todas as condições foram garantidas: as cópias dos subtestes integrando todas as instruções necessárias ao esclarecimento de



cada subtestes. Anteriormente à fase de aplicação, a equipe de trabalho foi apresentada aos alunos pelo pedagógico ou professor delegado e estes foram informados sobre os objetivos e apresentados o estudo. De seguida, fez-se a seleção e a apresentação dos subtestes. Os testes foram aplicados a 30 alunos voluntários dos quais (15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino), distribuídos por cada turma, dum universo de 70 estudantes por cada turma (referimo-nos ao caso de escolas públicas).

No que diz respeito à aplicação do subteste Raciocínio Abstrato, os alunos não demonstraram grandes dificuldades na sua compreensão e resolução. A resolução conjunta dos exemplos A, B e C e as instruções permitiu aos alunos a compreensão dos itens e a agilizarem o processo de preenchimento da folha de resposta. O formato de analogia em que os itens se apresentam foi intuitivamente inferido pelos alunos, tomando desde logo uma lógica de associação ou de parceria entre os dois termos ou par de figuras constituintes de uma relação dentro da analogia.

Quanto à aplicação do subteste Raciocínio Numérico, foi primeiramente fornecida uma folha de papel rascunho aos alunos (que estavam interditos de usar a máquina de calcular pois de outro modo não realizam por si mesmos os pequenos cálculos que este subteste exige) com o intuito de facilitar o cálculo e proporcionar mais possibilidades de resolução acertada, verificando sempre que necessário as suas contas e os totais obtidos. Além disto, o papel de rascunho minimiza o risco de usar os próprios exemplares como papel de rascunho, diminuindo a presença de rasuras nos mesmos. O RN foi o subteste que os alunos revelaram ter mais dificuldades, provavelmente por exigir operações muito associadas a matemática. Note-se que, durante a realização dos exercícios, os alunos mais novos se serviam dos dedos das mãos para facilitar o cálculo.

No que toca ao subteste Raciocínio Verbal, este foi considerado como um dos subtestes de mais fácil explicação, aplicação e compreensão pelos alunos. Ademais, tratou-se de um dos subtestes que teve maior cooperação junto dos alunos na resolução dos três exemplos A, B e C (isto explica provavelmente pelos exercícios solicitados serem semelhantes a tarefas recorrentes em disciplinas familiares aos alunos). Mesmo assim, alertamos os alunos para a necessidade de estarem muito atentos aos significados diferentes que as palavras podem ter e não se deixarem “enganar” por respostas que imediatamente lhes surge aquando da leitura de um dado item.

Quanto ao subteste de Raciocínio Mecânico, os respondentes demonstraram interesse na compreensão e facilmente conseguiram encontrar as soluções dos exercícios, que foram resolvidos em voz alta. Alertou-se os alunos para as respostas

imediatas pois tendencialmente erradas por não atenderem suficientemente às figuras que descrevem cada item e ao tipo de perguntas que são colocadas por cada item. Na verdade, neste subteste, verificou-se uma certa predisposição dos alunos para responderem de forma mais rápida e por vezes sem a necessária compreensão e ponderação. Ainda que este subteste fosse fácil na opinião dos alunos, a explicação dos vários cenários e as indicações relativas aos formatos dos itens foram acauteladas por forma a evitar que os alunos procedessem de uma forma rápida e pouco cuidada na realização deste subteste.

Por fim, a respeito da aplicação do subteste Raciocínio Espacial, as especificidades do desenho gráfico dos cubos estiveram na origem de uma preocupação acrescida com a sua compreensão pelos alunos (de lembrar que os itens deste subteste apelam à 3.<sup>a</sup> dimensão inerente à profundidade assumida no material do subteste, situação que difere de outros testes que recorrem a itens apenas bidimensionais em que as figuras rodam apenas para a direita ou para a esquerda). No entanto, com o apoio do quadro preto e do cubo ilustrativo, que figurava o movimento dos exemplos A, B e C que o subteste integra, o nível de compreensão melhorou. Se para alguns alunos, uma simples representação dos exemplos no quadro preto foi suficiente, para outros o cubo ilustrativo foi fundamental.

Para todos os efeitos, por forma a clarificar melhor a resolução dos exemplos e a simplificar o preenchimento da folha de resposta, o uso do quadro preto no início de cada sessão, o recurso a um cubo ilustrativo no subteste RE e a utilização de uma folha de papel gigante tipo A3, exemplificando o modo como se deveria processar o seu preenchimento (nome, idade, ano de frequência, escola de frequência, turma e data de realização da prova), foram determinantes para os resultados obtidos. Assim, em conclusão, consideramos os subtestes RA e RN como os subtestes que requerem mais tempo de esclarecimento (entre 7 a 10 minutos), ao mesmo tempo que podemos acrescentar que o subteste RN é seguramente o subteste que exige mais tempo para a sua realização, e onde os alunos apresentam maiores dificuldades.

### **3.7. Considerações finais**

Ao longo deste capítulo tivemos a preocupação de elencar as principais questões da metodologia seguida no nosso estudo empírico. Importa, agora, destacar os três grandes objetivos com a realização desta tese. Em primeiro lugar, avançamos para a adaptação da Bateria de Provas de Raciocínio, seu estudo de precisão e validação por forma a garantir a prossecução do seu uso no futuro na investigação e na prática dos psicólogos. Este objetivo implicou um trabalho demorado de análise dos itens, instruções e tempos de resposta, tendo havido aqui mudanças significativas face à versão da bateria usada em Portugal.

Em segundo lugar, o nosso estudo, partindo dos subtestes validados, pretende analisar se os desempenhos dos alunos se diferenciam em função de variáveis pessoais e socioculturais, como ocorre em testes cognitivos na generalidade dos países. Nessa altura descrevemos cuidados particulares na fixação das amostras para os nossos sucessivos estudos, havendo sempre a preocupação de descrever as amostras em termos de idade e género dos alunos, em termos de classe e tipo de escola que frequentam. Por outro lado, tendo-se ainda o objetivo de correlacionar os resultados nos subtestes com o rendimento académico dos alunos, entre a 8.<sup>a</sup> e a 10.<sup>a</sup> classe, tivemos ainda preocupação na recolha das classificações escolares dos alunos nas disciplinas curriculares, recorrendo na 10.<sup>a</sup> classe também aos exames nacionais, acreditando que serão classificações mais objetivas e obtidas já num quadro de realização académica dos alunos em provas nacionais.

Assim, colocados estes objetivos, este terceiro capítulo procurou descrever e justificar as opções metodológicas seguidas. Tais opções procuraram garantir a objetividade do estudo e, sempre que possível, a sua generalização para outras escolas e alunos, na base de alguns cuidados com a constituição das amostras em cada estudo. Este último ponto é sobretudo reclamado quando a investigação, como esta nossa, pretende fixar normas para a interpretação posterior do desempenho dos alunos entre a 8.<sup>a</sup> e a 10.<sup>a</sup> classe na BPR(8/10).

# ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DA BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO (BPR7/9) A MOÇAMBIQUE

## 4.1. Introdução

Este capítulo está subdividido em três momentos principais ou estudos sequenciados em que descrevemos os procedimentos de adaptação e validação para Moçambique dos cinco subtestes da Bateria de Provas de Raciocínio, versão BPR7/9, que para uma melhor adequação ao nosso sistema educativo passará a designar-se BPR8/10 em Moçambique.

Em primeiro lugar, apresentamos o estudo da análise qualitativa dos itens com base nos resultados da *reflexão falada* (seleção de itens, compreensão de conteúdo, formato e aspetos dos itens a modificar). Em segundo lugar, apresentamos os resultados do estudo da análise quantitativa dos itens, subdividido em duas versões (1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup>) e prova a prova. Aqui, apresentaremos os dados da análise quantitativa dos itens, sem limite de tempo. Adiante, já tomando a versão reduzida dos itens apresentamos o estudo quantitativo (índice de dificuldade, poder de discriminação, valor do alfa e validade externa dos itens), com uma amostra de 180 estudantes que não fazem parte da amostra final de validação e normalização.

Por se tratar de um estudo de adaptação e validação dos subtestes da bateria focando a análise qualitativa e quantitativa dos seus próprios itens, a apresentação é feita tendo em atenção as alterações de cada subteste, achando nós oportuno fazer isto quer no que respeita à análise qualitativa quer no que toca à análise quantitativa. No âmbito desta última, distinguiremos a análise dos cinco subtestes do estudo 1 e do estudo 2, assim como também apresentaremos as análises conduzidas tendo em vista a fixação do novo tempo de realização para cada subteste da bateria.

## 4.2. Estudo de adaptação e análise dos subtestes da bateria

### *Estudo 1 - Análise qualitativa dos itens*

O nosso estudo compreendeu a adaptação da BPR7/9 junto dos alunos moçambicanos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Para a análise qualitativa dos itens (*reflexão falada*) dos cinco subtestes da bateria, tomámos uma amostra de 48 alunos escolhidos aleatoriamente e distribuídos por quatro estabelecimentos de ensino (Escola Secundária Geral 25 de Setembro, Escola Secundária Geral de Cualane, Escola Secundária Geral Eduardo Mondlane e Escola Secundária Geral Parici Luminba). Estes alunos repartiam-se por três níveis escolares procurando dar maior heterogeneidade à amostra. Estas análises procuraram avaliar a clareza, a compreensão e a familiaridade que os itens suscitavam nos alunos. Esta apreciação por parte dos alunos considera logicamente o conteúdo e também o formato dos itens.

O primeiro passo da análise qualitativa da BPR7/9 junto da população escolar moçambicana envolveu a tomada de conhecimento da versão original da bateria pelos alunos a fim de explorar a compreensão que estes tinham dos subtestes: desde as instruções que constam no cabeçalho de cada subteste, passando pela apresentação dos exemplos nas suas componentes gráfica e verbal, até aos itens propriamente ditos (dúvidas na leitura e análise dos itens, dificuldades durante a sua resolução, na elaboração da resposta e/ou na escolha da alternativa). Apreciou-se ainda se, após a resolução dos exercícios de treino, os alunos pareciam já suficientemente informados sobre o tipo de trabalho que iriam resolver ao longo do subteste.

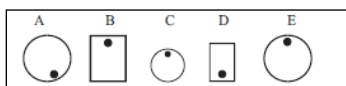
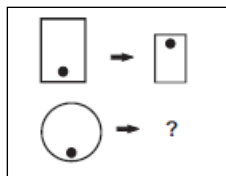
No desenvolvimento deste trabalho junto dos alunos, começou-se pela leitura em voz alta dos itens dos subtestes e pela sua resolução, selecionando-se os itens adequados e identificando-se os problemáticos. Ao longo deste processo, um aluno voluntário explicava aos colegas em voz alta como chegara à resolução dos itens percebidos ou por que razão não compreendera outros itens. Após este momento de leitura e de resolução, passou-se para a fase de diálogo e de sistematização a nível do grande grupo. Aqui, foram considerados os novos itens e os termos sugeridos pelos alunos como alternativa aos itens problemáticos. Todo este processo contou com alunos voluntários dos quatro estabelecimentos do ensino já mencionados atrás.

Posteriormente a esta análise qualitativa de itens realizada em colaboração com os alunos, o mesmo processo de debate voluntário foi proposto aos professores (identificação de itens problemáticos e não problemáticos, detecção de termos ambíguos...). A este grupo de professores, também lhes foi solicitada a apreciação das opiniões dos alunos face ao grau de complexidade dos itens e à melhor adequabilidade contextual. Com o intuito de apurar mais contributos, pontos comuns e zonas de convergência, explicitaram-se aos professores os principais problemas encontrados pelos alunos ao longo do processo de análise qualitativa (ao nível do conteúdo verbal, gráfico e numérico) dos cinco subtestes da bateria, segundo a sua sequência de aplicação. Neste quadro, as contribuições dos professores para eventuais melhorias na redação dos pontos mais críticos foram anotadas e sistematizadas.

Foram ainda sistematizadas as suas propostas, e foram registadas as sugestões dos itens considerados complexos quer do cabeçalho quer do respetivo subteste. No exemplo B e C do subteste de raciocínio verbal (RV), em vez de *Calçado está para Couro como Vestuário está para (...)*, optou-se por *Sapato está para Pele como Vestuário está para (...)* e mantiveram-se todas as opções de respostas: A. Loja, B. Camisola, C. Têxtil, D. Roupa, E. Algodão. No exemplo C, na opção de resposta A da versão portuguesa, em vez de *Auto-estrada* optou-se pelo termo *Estrada*, ou seja, manteve-se a questão original: *Almoço está para Refeição como Automóvel está para: A. Estrada, B. Motor, C. Piloto, D. Veículo, E. Viagem*. Por outro lado, indo aos itens propriamente ditos ainda do subteste RV, no item 1 foi sugerido que se substituísse o termo *Tapete* por *Esteira*, como forma de tornar o item menos ambíguo, já que o termo *tapete* é de domínio pouco ou menos comum. Assim, optou-se por: *Quadro está para Parede como Esteira está para: A. Muro, B. Chão, C. Museu, D. Sala, E. Frente*. No item 2 foi proposta a substituição do termo *Quartel* por *Machamba* e *Soldado* por *Camponês*. Em vez de, *Quartel está para Soldado com Fábrica está para (...)*, sugeriu-se: *Machamba está para Camponês como Fábrica está: A. Trabalho, B. Industria, C. Esforço, D. Material, E. Operário*. Nalguns casos, a solução foi uma simples troca de termos e a realização de substituições, mantendo a suas opções ou não; noutros, a solução passou pela construção de novos itens, como é o caso do item 7, *Manga está para Comer como Água está para: A. Lavar, B. Beber, C. Limpar, D. Cozinhar, E. Molhar*. No Item 11, *Alvenaria está para Palhota como Cadeira está para: A. Casa, B. Mesa, C. Banco, D. Descanso, D. Cabana*. De seguida, pode observar-se alguns

exemplos de itens de cada subteste, segundo a ordem de aplicação decorrente do processo de análise qualitativa descrita.

Exemplo de construção de um item do subteste RA



(A resposta correta neste exercício é a alternativa C)

No subteste RA, tendo em conta a sua especificidade, as alterações incidiram mais sobre o formato das gravuras. Esta alteração nas figuras foi sempre no sentido de aumentar a sua compreensão pelos alunos e torná-las, também, mais motivantes. Todas estas mudanças, no entanto procuraram que o subteste no final integrasse desde itens bastante fáceis a itens mais difíceis.

Na mesma lógica, no subteste RN propõem-se operações numéricas que vão do simples às complexas, tendentes a uma crescente exigência. No caso deste subteste, as séries alternadas e a complexidade dos cálculos envolvidos servem no seu manuseamento para aumentar ou diminuir o nível de dificuldade dos itens.

Um exemplo de uma série linear de números:

**3    6    9    12    ?    ?**

(O aluno deveria escrever 15 e 18 como resposta do exercício sem trocar a sua ordem)

Eis o exemplo de um item envolvendo duas séries de números:

**10    1    14    1    18    ?    ?**

(O aluno deveria escrever 1 e 22 como resposta do exercício sem trocar a sua ordem)

Exemplo de construção de um item de raciocínio verbal RV:

**Manga** está para **Comer** como **Água** está para

- A. **Lavar**    B. **Beber**    C. **Limpar**    D. **Cozinhar**    E. **Molhar**

(A resposta estaria certa ao escolher a palavra “beber”)

Exemplo de alteração de um item:

**Quadro** está para **Parede** como **Esteira** está para

- A. **Muro**    B. **Chão**    C. **Museu**    D. **Sala**    E. **Frente.**

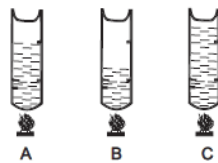
(A resposta estaria certa ao escolher a palavra “Chão”)

Na mesma lógica do subtteste RA, nos subttestes RM e RE foram considerados os itens propostos como adequados e os difíceis foram melhorados. Tratando-se de itens que têm mais a ver com a vida prática, um número significativo de exercícios da versão original manteve-se. Os restantes, apesar de poucos, foram transformados.

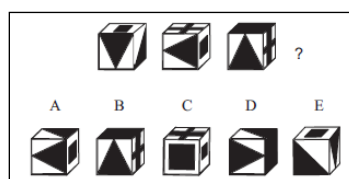
Eis um exemplo de item do subtteste RM:

Com a mesma intensidade do lume que recipiente de vidro (A, B, C) ferverá de imediato?

(O aluno deveria assinalar no B como solução para este exercício)



Para finalizar, apresentamos um dos exercícios ou itens do subtteste de raciocínio espacial (RE). O aluno deveria assinalar a resposta D como a solução para este exercício uma vez que, o cubo assume um movimento linear (girando para a direita).





Depois de realizarmos a sistematização dos itens propostos, procedemos à consulta junto de especialistas de várias áreas, afetos à Universidade Pedagógica, da Delegação de Quelimane (Línguas, Física, Matemática, Desenho), e obtivemos a versão final dos cinco subtestes da bateria BPR (8/10) para alunos moçambicanos. Finalmente, partimos para a aplicação da bateria versão moçambicana ou estudo 2, tendo já como objetivo uma análise quantitativa dos itens.

### ***Estudo 2 - Análise quantitativa dos itens: 1.ª versão da BPR8/10***

Neste segundo estudo, de cariz mais quantitativo, recorreu-se à aplicação dos cinco subtestes (normalização do tempo) a uma amostra de 180 alunos (8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes), sem limite de tempo. Tratando-se de um teste de inteligência, inicialmente concebido para a população portuguesa e cujo tempo fixo de realização se encontrava definido em função desta, no nosso estudo alterámos o período de tempo destinado à sua resolução, adequando-o aos alunos moçambicanos e ao seu contexto. Antecipadamente, os alunos das três escolas da cidade de Quelimane (Escola Secundária de Quelimane, Eduardo Mondlane e Patrici Luminba), foram avisados sobre os objetivos e vantagens de fazerem parte do estudo, tendo sido distribuídos por turmas de 25 a 37 alunos.

Neste estudo, a sequência de aplicação dos subtestes foi de acordo com o manual técnico de instrução da BPR (Almeida & Lemos, 2006). As instruções foram lidas em voz alta e resolveram-se em conjunto os exemplos do cabeçalho, avançando-se de seguida para a resolução dos restantes itens. O processo de aferição do tempo de resolução envolveu o registo do mesmo, em minutos e segundos, desde o primeiro aluno até ao vigésimo quinto em ordem decrescente, o que nos permitiu calcular a soma total por subteste e a média de realização em função do número de alunos por cada subteste. O nível de satisfação dos alunos registado é elevado, contudo alguns sugeriram a redução de número de itens, considerando o conjunto de questões demasiado longo. No Quadro 4.1 apresentamos os participantes no primeiro estudo quantitativo dos itens dos subtestes da bateria.

Quadro 4.1. Participantes no estudo piloto de adaptação da BPR8/10

Classes	Género	
	Masculino	Feminino
8. <sup>a</sup>	33	29
9. <sup>a</sup>	49	19
10. <sup>a</sup>	29	21
<b>Subtotal</b>	111	69
<b>Total</b>		180

Para o estudo de itens dicotómicos, a literatura sugere o recurso a análises de índice de dificuldade, poder de discriminação, validade externa e consistência interna dos itens. Na opinião de Simões (1994), um instrumento de medida psicológica deve ter uma certa qualidade expressa pelos seus itens. Por sua vez, Almeida e Freire (2010) referem que em psicometria, há que considerar certas propriedades psicométricas mais indicadas para análise quantitativa e seleção de itens, no âmbito de testes de avaliação psicológica e de educação. Os quatro índices que indicamos parecem-nos suficientes para esta análise.

Assim, à luz da Teoria Clássica dos Testes (TCT), analisaremos os itens dos cinco subtestes da BPR 7/9 tendo em conta os critérios de índice de dificuldade, poder de discriminação do item, validade externa e consistência interna (Almeida & Freire, 2010; Simões, 2000). Por índice de dificuldade (ID) de um item, considera-se o número de sujeitos que tiveram pontuação certa no item e é calculado pela fórmula  $ID = C/N$ , dando um significado inverso considerada na equação como de percentagem de certos, variando entre  $ID = .00$  e  $ID = 1.0$ , sendo  $.00$  a ausência de acerto por parte do sujeito e  $1.0$  a situação em que todos sujeitos pontuaram no item (Almeida & Freire, 2010; Pasquali, 2004; Simões, 1994).

Por sua vez, o poder de discriminação (PD) traduz a eficácia ou grau com que cada item traduz o que o teste avalia na sua globalidade (a resposta a um dado item está em sintonia com a resposta no conjunto dos itens do teste). O coeficiente é também denominado de validade interna, podendo ser calculado através da correlação bisserial ( $r_{bis}$ ) quando se trata de itens dicotómicos, tomando em consideração as pontuações obtidas pelo sujeito nos itens e o total dos seus resultados (Almeida & Freire, 2010; Glass & Stanley, 1970; Simões, 2000). Neste caso, o coeficiente de correlação pode variar entre  $-1.00$  e  $+1.00$  (Pasquali, 1999).

A validade externa refere-se à relação entre os resultados dos sujeitos no item e um desempenho ou critério externo do teste (por exemplo, a classe ou a nota escolar do aluno). O critério da nota é, na opinião de vários investigadores, o mais unanimemente preferido quando se trata de instrumentos de desempenho (Almeida & Freire, 2010; Pasquali, 1999). Contudo, em países com maior variedade de testes, a validade externa pode ser estimada tomando a correlação do item de um novo teste com o resultado dos indivíduos num teste já devidamente validado.

Para avaliar a qualidade métrica duma escala, o alfa é o coeficiente médio de toda a análise de consistência interna (Cronbach, 1951). Apesar de existirem várias formas de cálculo do coeficiente de alfa, optamos pelo procedimento *split-half ou bipartição dos itens* por refletir um valor estável de consistência (Cortina, 1993). Esta nossa opção traduz também que o alfa de Cronbach deve ser usado preferencialmente em itens de formato likert e não dicotómico em termos de resposta.

No Quadro 4.2 apresentamos os dados dos itens do primeiro estudo do subteste RA, recorrendo aos índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente de consistência interna e validade externa dos itens em função do total de sujeitos.

Os índices de dificuldade dos 25 itens que compõem o subteste RA variam entre .77 e .17 e podem ser classificados como:  *muito fácil* e, dentro deste subgrupo, temos o item 2 (.77) que corresponde a **4%**;  *fáceis* **28%**: item 14 (.73), item 7 (.67), item 4 (.64), item 9 (.64), item 1 (.61), item 3 (.58) e item 13 (.56);  *médios* **24%**: item 10 (.54), item 11 (.53), itens 5 (.52), item 17 (.52), item 8 (.51), e item 12 (.51);  *difíceis* **28%**: item 16 (.42), itens 15 (.43), item 6 (.41), item 19 (.33), item 18 (.32), item 23 (.29) e item 24 (.25);  *muitos difíceis* **16%**: item 21 (.24), item 22 (.23), item 20 (.14) e item 25 (.14).

Quadro 4.2. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Abstrato (*Spearman-Brown* =.92)

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	180	.61	.69	.87	11.36	8.14	14	180	.73	.39	.88	4.30	.16
					.023	.53						.12	.92
2	180	.77	.58	.87	7.83	1.78	15*	180	.43	.31	.88	8.28	.13
					.020	.41						.016	.94
3	180	.58	.65	.87	10.36	1.05	16	180	.42	.51	.87	10.69	.08
					.004	.59						.005	.96
4	180	.63	.66	.87	22.96	2.10	17	180	.52	.43	.88	17.89	.25
					.000	.35						.000	.88

5	180	.52	.66	.87	12.51	4.34	18	180	.32	.39	.88	17.42	.48
					.002	.11						.000	.79
6*	180	.41	<b>.23</b>	.88	.32	1.00	19	180	.33	.40	.88	7.19	1.95
					.85	.61						.028	.38
7	180	.67	.54	.87	9.85	.59	<b>20</b>	180	<b>.14</b>	<b>-.05</b>	<b>.89</b>	.93	.46
					.007	.75						.63	.79
8	180	.51	.55	.87	3.43	1.72	<b>21</b>	180	<b>.24</b>	<b>.38</b>	<b>.88</b>	3.55	.95
					.18	.42						.17	.62
9	180	.64	.63	.87	10.83	3.11	<b>22</b>	180	<b>.23</b>	<b>.46</b>	<b>.89</b>	4.85	7.01
					.004	.21						.089	.03
10	180	.54	.64	.87	4.83	5.69	<b>23</b>	180	<b>.29</b>	<b>.39</b>	<b>.88</b>	9.21	.94
					.089	.06						.010	.62
11*	180	.53	<b>.30</b>	.88	3.43	.64	<b>24</b>	180	<b>.26</b>	<b>.23</b>	<b>.88</b>	7.91	.19
					.18	.73						.019	.91
12	180	.51	.48	.87	8.26	.18	<b>25</b>	180	<b>.14</b>	<b>.22</b>	<b>.88</b>	2.39	.18
					.016	.91						.30	.92
13	180	.56	.36	.88	24.24	4.92	-	-	-	-	-	-	-
					.000	.09							

Ainda relativamente ao quadro acima apresentado, constatamos um número elevado de itens que não se adequam à classificação dos índices de dificuldade, pois existem muitos itens com percentagens entre .55 - .74, revelando-se fáceis (28%), itens difíceis entre .25 - .44 correspondente a 28%, e 16%, muito défices, ou seja, com menos de .24. Somente 24% de itens se situam num nível mais intermédio de dificuldade, o que pode ser problemático em virtude de serem aqueles que garantem uma variância máxima de resultados em testes de desempenho. Note-se que o subteste foi aplicado sem limitação de tempo. Esta situação poderá vir a justificar no futuro (versão final) a inclusão de 2 ou 3 itens particularmente fáceis, aumentando assim a percentagem de acerto e equilibrando a dispersão, já que se regista uma ligeira dificuldade no sentido de alguns alunos pontuarem no subteste.

Este coeficiente (ID) foi classificado segundo a tabela de dispersão de Baquero (1974), citado por Almeida e Freire (2010), na qual se apela a reunir maior número de itens de dificuldade média. É sobretudo aplicável em testes com itens de graus diferentes de dificuldade, onde há respostas certas e erradas, uma vez que mede a percentagem de sujeitos que responderam corretamente à questão, permitindo conhecer as diferenças de rendimento num teste (Almeida & Freire, 2010; Pasquali, 2004). No mesmo sentido, a literatura sustenta que o ideal da distribuição dos itens numa prova ou subteste seria de 10% dos itens em ambos os extremos, 20% em cada uma das extremidades seguintes e 40% dos itens na média (Almeida & Freire, 2010; Garrett, 1962; Pasquali, 1999).

Em relação ao poder de discriminação dos itens (*corrected item-total correlation*), os coeficientes obtidos na amostra oscilam entre (-.05) no item 20 e (.69) no item 1. Verifica-se que dos 25 itens, 23 suplantam o nível crítico desejado de .20. Por outro lado, 14 itens (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 19, 22) apresentam bons coeficientes de correlação que variam entre .40 e .69. No que respeita aos outros 10 itens (6, 11, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 24, 25), os coeficientes variam entre .22 e .39. Apesar de todos os índices de discriminação deverem ser positivos, no presente subtteste, foi encontrado um coeficiente de correlação negativo de -.05 no item 20: isto é inadequado, pois sujeitos com desempenho mais baixo terão maior facilidade de acertar o item. Excetuando o item com valor negativo, os restantes 10 itens possuem valores satisfatórios de acordo com Simões (2000). Para casos de itens negativos, aconselha-se que o item seja excluído (Almeida & Freire, 2010). Consideram-se ainda itens desejados num teste os que apresentam parâmetros entre o índice de dificuldade e o poder de discriminação de .35 e .65, ou seja, aqueles que em termos de probabilidade, melhor poderão discriminar os sujeitos em seus desempenhos nos testes (Almeida, 1986; Mollenkopf, 1950). Além disso, Almeida e Freire (2010) consideram que, relativamente à relação entre o ID e PD, nos importa reter numa prova ou teste o maior número de itens com valores médios de ID. A par de PD, é também desejável reter coeficientes de correlação positivos e quanto mais elevados melhor.

Assim, importa reter que, das análises dos 25 itens do subttestes RA, cinco itens (21, 22, 23, 24 e 25) assinalados a negrito (Quadro 4.2) serão excluídos à semelhança do item 20. Os itens identificados com asteriscos (6, 11, 15) serão melhorados para elevar o coeficiente de correlação. Antecipámos um índice adequado relativamente à consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subtteste: este dado veio a confirmar-se quando calculámos a correção *Spearman-Brown* para o coeficiente de correlação das duas metades do subtteste obtido através do *procedimento split-half* e obtivemos um valor de alfa .92, valor superior ao mínimo exigido neste tipo de provas psicológica. Note-se que, a exclusão dos itens não elevará o valor do coeficiente de alfa. É importante referir que, analisando o conteúdo dos itens mais fáceis e mais difíceis, verificamos que os itens fáceis e médios se reportam a figuras circulares, triângulos e quadrados em transformações (no fundo figuras geométricas), e os itens mais difíceis incluem elementos figurativos demasiado abstratos e sem qualquer significado aparente.

A validade externa foi calculada através do *qui-quadrado*. Confrontados os valores dos itens com os critérios externos (classe e idade), constataram-se relações

estatisticamente significativas em seis itens (3, 4, 5, 13, 16, 18). Esta tendência parece ocorrer mais em ambas as metades do subteste, com itens mais difíceis e difíceis. Os coeficientes de correlação permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que é inteiramente compreensível face ao comentário anterior (alunos mais velhos em idade poderão ter mais dificuldades cognitivas se forem alunos repetentes). Apesar dos resultados, a generalidade dos itens apresenta valores de correlação dos itens com o total do subteste (validade interna) próximos de .20.

Após a análise dos quatro coeficientes (índice de dificuldade, poder de discriminação, validade interna e validade externa), e sendo nosso objetivo adaptar os subtestes a um novo contexto, optamos por eliminar 5 itens acima referidos e reduzir de 25 para 20 itens. Admite-se também itens fáceis que sirvam de motivação e que permitam aumentar a autoconfiança do aluno. Por outro lado, são convenientes itens organizados em nível hierárquico de dificuldade, que sejam capazes de diferenciar os sujeitos com elevadas capacidades intelectuais (Almeida & Freire, 2010). Nesta análise, os itens eliminados correspondem à numeração do subteste versão original (1 a 25): o item 1 corresponde ao primeiro item do subteste, o item 2 ao segundo e assim sucessivamente... A duração do subteste é de 12 minutos, valor calculado com base no tempo gasto por 25% dos alunos, que terminaram a subteste em primeiro lugar.

No Quadro 4.3 descrevem-se os dados dos itens do subteste RN, recorrendo aos índices de dificuldade, poder de discriminação, consistência interna e a validade externa dos itens em função do total de sujeitos. Os índices de dificuldade variam entre .77 e .03. Dos 20 itens que compõem o subteste RN classificam-se em  *muito fáceis*: o item 1 (.77), o que corresponde a **5%**;  *fáceis 10%*: item 3 (.73), item 2 (.62);  *médios 10%*: item 4 (.53), item 8 (.45);  *difíceis 35%*: itens 6 (.43), item 9 (.40), item 7 (.39), item 10 (.38), item 5 (.33), item 11 (.33) e item 14 (.30);  *muitos difíceis 40%*: item 15 (.21), item 13 (.18), item 18 (.16), item 17 (.16), item 16 (.15), item 12 (.14), item 19 (.06) e o item 20 (.03). O poder discriminativo varia entre o item 8 (.74) e o item 1 (.36).

Quadro 4.3. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subtteste de Raciocínio Numérico (*Spearman-Brown* =.92)

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1*	180	.77	.36	.91	4.24	6.22	11	180	.33	.58	.90	4.95	1.52
					.37	.18						.29	.82
2	180	.62	.63	.90	8.79	5.55	12*	180	.14	.44	.91	21.24	8.18
					.067	.24						.000	.085
3*	180	.73	.45	.91	8.21	1.86	13*	180	.18	.57	.90	10.72	4.11
					0.84	.76						.030	.39
4	180	.53	.62	.90	6.81	6.14	14	180	.30	.59	.90	7.16	2.10
					.15	.19						.13	.72
5	180	.33	.55	.90	7.33	4.94	15	180	.21	.52	.90	4.71	7.52
					.12	.34						.32	.11
6	180	.43	.68	.90	6.80	3.79	16	180	.15	.54	.90	6.91	.71
					.15	.44						.14	.95
7	180	.39	.65	.90	5.90	.62	17	180	.16	.42	.91	3.11	3.97
					.21	.96						.54	.41
8	180	.45	.74	.90	5.25	3.84	18	180	.16	.43	.91	3.02	6.65
					.26	.43						.56	.33
9	180	.40	.72	.90	10.02	1.42	19	180	.06	.38	.91	15.31	9.75
					.040	.81						.004	.045
10	180	.38	.65	.90	26.05	2.63	20	180	.03	.36	.91	9.77	.74
					.000	.63						.008	.70

Com base nas análises dos índices de dificuldade, constatamos um número elevado de itens que não se adequa à percentagem recomendada para testes de desempenho (lembramos que para isso uma percentagem claramente superior de itens de cada subtteste se deve situar num nível intermédio de dificuldade). Existem muitos itens com percentagem de acerto inferior a .24, com um correspondente a 40%, e itens entre .25 e .44, correspondentes a 35%. Apenas 10% de itens demonstram ser os que revelam melhor informação. De acordo com a literatura, seria desejável que os itens muito fáceis e muito difíceis correspondessem a 10%. Contudo, no subtteste RN constata-se uma percentagem de 45%, ou seja, há 35% de itens muito difíceis e 5% de itens muito fáceis (Almeida & Freire, 2010; Simões, 2000).

Note-se que esta situação poderá vir a justificar no futuro a inclusão de 2 ou 3 itens particularmente fáceis e ainda a transformação de outros, de modo a aumentar a percentagem de acerto, equilibrando a dispersão, uma vez que se regista uma ligeira diferença no que respeita à dificuldade dos alunos no subtteste.

Quanto ao poder de discriminação dos itens (*corrected item-total correlation*), as análises indicaram que os coeficientes obtidos oscilam entre o item 8, com .74 e o item 1, com .36. Dos 20 itens que compõem o subtteste, todos revelaram possuir coeficientes aquedados, acima do nível exigido de .20. Destes, em 17 itens (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) os valores variam entre .74 e .42 e nos restantes 3 itens (1, 19, 20), variam entre .36 a .38. Neste subtteste, nenhum valor negativo foi encontrado, apesar do item 1 e 20 possuírem valores de PD semelhantes (.36). Assim, e de acordo com os parâmetros métricos, deparámo-nos com itens desejáveis. Contudo, optaremos por manter os que possuem valores de PD elevados. Os restantes itens assinalados a negrito (16, 17, 18, 19 20) serão excluídos. Quanto aos itens assinalados com asterisco (1, 3, 12 e 13) serão aprimorados.

Antecipava-se um índice de consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subtteste adequado. Isto veio a confirmar-se quando aplicada a fórmula de correção *Spearman-Brown* ao coeficiente obtido através do método *split-half* e depois de obtido um valor de .92. Se fossem eliminados alguns itens, isto não faria subir o coeficiente alfa já obtido.

Depois de calculada a validade externa, tendo em conta a classe e a idade, obtivemos poucos coeficientes de correlação estatisticamente significativos (10, 12,19, 20). Esta tendência parece ocorrer mais vezes na segunda metade da subtteste, e com os itens difíceis e mais difíceis. As correlações permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que é compreensível uma vez que alunos mais velhos tendem a ter mais dificuldades cognitivas. Desde logo, diante de alunos com mais idade, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, podemos ser induzidos a pensar que a maior idade está associada à repetência escolar. Mesmo assim, os itens superaram o nível crítico exigido de .20 em termos de validade interna.

Analisando os quatro coeficientes e sendo nosso objetivo adaptar o subttestes a um novo contexto, optámos por eliminar cinco itens acima referidos e reduzir de 20 para 15 itens. Neste subtteste, os itens eliminados correspondem à ordem numérica da versão original (1 a 20): o item 1 ao primeiro, o item 2 ao segundo e assim sucessivamente. A duração do subtteste é de 20 minutos e foi calculada com base no tempo gasto por 25% dos alunos que terminaram a subtteste em primeiro lugar.

No Quadro 4.4 descrevem-se os dados dos itens do subtteste RV, recorrendo o índices de dificuldade, poder de discriminação, consistência interna e a validade externa dos itens em função do total de sujeitos. O índice de dificuldade varia entre .74 (item 8)



e .03 (item 25). Os 25 itens que compõem o subtteste RV classificam-se em  *muito fáceis*: os itens 4 (.88) e 15 (.77), o que corresponde a **8%**; *fáceis*, **28%**: itens 8 (.74), item 13 (.68), item 14 (.67), item 1 (.65), item 19 (.62), item 6 (.61) e item 7 (.55); *médios*, **16%**: item 3 (.54), item 17 (.53), item 5 (.51), item 2 (.47); *difíceis*, **32%**: item 16 (.42), item 11 (.40), item 18 (.39), itens 9 (.38), item 22 (.38), item 13 (.37), item 23 (.35) item 20 (.32); *muito difíceis* **16%**: item 10 (.15), item 21 (.21), item 24 (.04) e o item 25 (.03). O poder discriminativo varia entre (.60) e (-.005).

Com base nos resultados do (ID), no subtteste RV à semelhança de outros subttestes constatamos um número elevado de itens que não se adequam à percentagem média recomendada para testes de desempenho. Existem muitos itens com um índice de dificuldade que varia entre .42 e .32, revelando-se difíceis (32%), e itens com valores entre .74 a .55, que são muito fáceis (28%). Apenas 16% dos itens demonstram nível médio de desempenho. Inferimos que os sujeitos com melhor desempenho têm maiores possibilidades de acertar o item (variabilidade).

Quadro 4.4. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subtteste de Raciocínio Verbal (*Spearman-Brown* =.64)

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	180	.64	.25	.65	3.56	3.68	14	180	.67	.35	.64	8.13	.79
					.17	.16						.017	.67
2	180	.47	.60	.61	3.24	3.24	15	180	.76	.24	.65	11.38	.11
					.21	.21						.003	.95
3	180	.54	.20	.66	9.92	1.81	16*	180	.42	.12	.66	.09	1.73
					.007	.40						.96	.42
4	180	.88	<b>.17</b>	.66	.32	1.35	17	180	.53	.37	.64	7.29	6.69
					.85	.51						.026	.035
5	180	.51	.31	.64	4.47	.28	18	180	.39	.26	.65	.71	.41
					.11	.87						.70	.81
6*	180	.61	.12	.66	1.57	8.84	19	180	.62	.20	.66	11.13	.13
					.46	.012						.004	.94
7	180	.55	.27	.68	17.91	.71	20*	180	.34	.15	.66	11.50	1.30
					.000	.70						.003	.52
8	180	.74	<b>.05</b>	.67	1.48	4.66	21	180	.21	.23	.65	4.95	1.32
					.48	.097						.084	.52
9	180	.38	.40	.64	1.14	1.85	22	180	<b>.38</b>	<b>-.094</b>	.68	1.41	2.33
					.57	.40						.50	.31
10	180	<b>.15</b>	<b>-.005</b>	.67	4.33	1.90	23	180	.35	.21	.65	14.14	3.28
					.12	.39						.001	.19
11	180	.40	.35	.64	4.64	5.59	24	180	<b>.04</b>	<b>.037</b>	.60	3.28	1.81

					0.98	.061					.19	.41	
12*	180	.37	.18	.66	4.22	3.46	<b>25</b>	180	<b>.03</b>	<b>-.019</b>	.67	7.30	2.66
					.12	.18					.026	.26	
13	180	.68	.34	.64	.47	5.11	-	-	-	-	-	-	
					.79	.078							

Em relação ao (PD) dos itens, as análises indicaram que os valores da consistência interna obtidos oscilam entre  $-.005$  (item 10) e  $.60$  (item 2). Dos 25 itens que compõem o subtteste RV, 13 itens (1, 3, 5, 7, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 23) possuem valores satisfatórios adequados que variam entre  $.37$  e  $.20$ . Por sua vez, dois itens (2, 9) apresentam valores bons que variam entre  $.60$  e  $.40$ . Os restantes 10 itens (4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 22, 24 e 25) apresentam índices de discriminação abaixo do nível exigido: de facto, foram encontrados itens com valores negativos referentes ao item 10 ( $-.005$ ), item 22 ( $-.94$ ) e item 25 ( $-.019$ ).

Uma vez analisados os resultados, serão mantidos os itens desejáveis de acordo com o parâmetro entre o ID e PD. Os restantes 10 itens assinalados a negrito (8, 10, 17, 18, 19, 22, 24, 25) serão excluídos devido ao seu baixo valor de consistência interna. Quatro itens assinalados com asterisco (6, 12, 16, e 20) serão adaptados, sendo ainda introduzidos dois ou três itens.

Neste quadro verificamos que no cálculo do valor do coeficiente de correção *Spearman-Brown*, em complemento ao método das duas metades recorrendo ao método *split-half*, se obteve um coeficiente de alfa de  $.64$ , valor inferior ao exigido em provas psicológicas (se eliminados alguns itens, o alfa subiria para  $.68$ ). A subida do alfa não vai de acordo com a opinião de Nunnally (1978), de Maroco e Garcia-Marques (2006) ou de Moreira (2009), ou seja, o coeficiente de consistência interna deve ser igual ou superior  $.70$ . Por sua vez, alguns autores defendem coeficientes mais elevados, na escala de  $.80$  (Moreira, 2009); outros defendem valores iguais ou superiores a  $.90$  (Cronbach, 1990). DeVellis, por seu lado, sustenta que em ciências sociais e humanas um coeficiente de alfa de  $.60$  é perfeitamente admissível (DeVellis, 1991; Maroco & Garcia-Marques, 2006), ainda que mais para escalas de observação do que para testes de desempenho cognitivo.

Analisando os quatro índices estatísticos sobre a qualidade métrica dos itens, e sendo nosso objetivo reduzir de 25 para 20 itens, optamos por eliminar 5 itens. A duração do subtteste é de 10 minutos; note-se mais uma vez que este valor foi calculado

com base no tempo gasto por 25% dos alunos que terminaram o subteste em primeiro lugar. Neste subteste, os itens eliminados correspondem à numeração constante da versão original (números de 1 a 25).

A validade externa, calculada através da classe e a idade, indica que, embora a proporção de acerto seja superior, os valores são estatisticamente significativos para 6 itens (3, 7, 15, 19, 20, 23). Sublinhe-se que esta tendência parece ocorrer mais vezes na primeira metade da subteste e, na sua maioria, com itens fáceis e difíceis. É necessário referir que, por se tratar de um subteste com grande quantidade de itens muito fáceis e fáceis, não é possível detetar diferenças estatisticamente significativas. De qualquer modo, os valores de correlação na maioria dos itens são próximos de .20. As correlações encontradas permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que mais uma vez, é compreensível visto que alunos mais velhos tendem a ter mais dificuldades cognitivas. Desde logo, diante de alunos com mais idade, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, podemos ser induzidos a pensar que a maior idade está associada à repetência escolar.

No Quadro 4.5 descrevem-se os dados dos itens do subteste RM, recorrendo a índices de dificuldade, poder de discriminação, consistência interna e a validade externa dos itens, em função do total de sujeitos. Os índices de dificuldade variam entre .77 (item 1) e .11 (item 23). Dos 25 itens que compõem o subteste classificam-se em *fáceis*: os itens 1 (.71) e 7 (.66) que correspondem a **8%**; *médios*, **4%**: item 2 (.51); *difíceis*, **44%**: item 9 (.41), item 6 (.38), item 4 (.37), item 3 (.36), item 10 (.36), item 8 (.34), item 15 (.33), item 5 (.31), item 25 (.28), item 16 (.26), item 18 (.26); *muito difíceis*, **44%**: item 25 (.24), item 12 (.21), item 13 (.21), item 14 (.21), item 11 (.19), item 17 (.17), item 19 (.16), item 22 (.13) item 20 (.11), item 25 (.11) e item 23 (.11). O poder de discriminação varia entre .29 e -.003.

De acordo com os resultados, constatamos a existência de um número muito elevado de itens que não se adequam ao recomendado. Há muitos itens com ID que varia entre .41 a .26, revelando-se difíceis (44%), e itens com valores entre .24 a .11, assumindo-se como muito difíceis (44%). Nesta análise, não foram observados itens muito fáceis. Além disso, os itens 12, 13 e 14 possuem valores do ID semelhante. Apenas 4% do nível médio dos 50% necessários em testes de avaliação psicológica foram encontrados no conjunto de itens do subteste RM. Note-se que esta situação poderá vir a justificar no futuro a inclusão de 2 ou 3 itens particularmente fáceis, e a transformação de outros, de modo a aumentar a percentagem de acerto, equilibrando a

dispersão, uma vez que se deteta alguma dificuldade dos alunos no sentido de terem êxito no subteste. Acrescente-se que neste subteste não foram identificados itens muito fáceis.

Quadro 4.5. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Mecânico (*Spearman-Brown* = .53)

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1*	180	.71	.08	.55	2.66	.98	14	180	.21	.27	.53	1.41	3.75
					.26	.61						.49	.15
2*	180	.51	.09	.55	5.17	.55	15	180	.33	.17	.54	3.17	1.74
					.08	.76						.21	.42
3	180	.36	.22	.53	2.28	4.12	16	180	.26	.20	.54	1.24	1.43
					.32	.13						.54	.49
4	180	.37	.24	.53	2.63	1.97	<b>17</b>	180	<b>.17</b>	<b>.09</b>	<b>.55</b>	.09	.58
					.27	.37						.96	.75
5	180	.31	.29	.52	10.39	6.91	18	180	.26	.08	.55	1.07	3.92
					.006	.03						.59	.14
6*	180	.38	.19	.54	2.03	.73	<b>19</b>	180	<b>.16</b>	<b>.12</b>	<b>.55</b>	3.91	.51
					.36	.70						.14	.77
7*	180	.66	.12	.55	1.99	1.83	<b>20</b>	180	<b>.11</b>	<b>.09</b>	<b>.55</b>	.36	1.57
					.37	.40						.83	.46
8	180	.34	.23	.53	6.97	2.15	<b>21</b>	180	<b>.24</b>	<b>-.003</b>	<b>.56</b>	.01	.01
					.03	.34						.10	.10
9*	180	.41	-.09	.55	11.75	3.55	22	180	.13	.30	.53	10.88	8.07
					.003	.17						.004	.02
10	180	.36	.23	.53	.73	.22	<b>23</b>	180	<b>.11</b>	<b>.15</b>	<b>.54</b>	.79	.20
					.70	.90						.68	.91
11	180	.19	.31	.52	2.29	1.99	<b>24</b>	180	<b>.22</b>	<b>.06</b>	<b>.55</b>	4.20	4.20
					.32	.37						.12	.12
12*	180	.21	.11	.55	1.21	1.15	<b>25</b>	180	<b>.28</b>	<b>.06</b>	<b>.56</b>	2.73	1.31
					.55	.56						.26	.52
13	180	.21	.28	.53	.71	1.35	-	-	-	-	-	-	-
					.70	.51							

O poder de discriminação indica que os valores oscilam entre .29 (item 5) e -.003 (item 25). Dos 25 itens que compõem o subteste, 10 itens (3, 4, 5, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 22) possuem valores conformes ao nível exigido, mas nenhum destes revelou coeficientes no limiar de .40 - o que equivaleria a *bom*, segundo Simões (2000). Contudo, os itens apresentam níveis satisfatórios, no que respeita ao coeficiente, variando entre .31 e .20. Os restantes 15 itens (1, 2, 6, 7, 9, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25) revelam possuir valores de discriminação abaixo de .20, variando entre -.003 e .19. Registou-se ainda um valor negativo de -.003, referente ao item 21. Neste

subteste, serão mantidos os itens desejáveis. Entre os 15 itens, optamos por excluir 7 itens, assinalados a negrito (17, 19, 20, 21, 23, 24, 25), devido ao nível crítico do parâmetro de relação entre o ID e PD ou de consistência interna. Quanto aos restantes 7 itens assinalados com asterisco (1, 2, 6, 7, 9, 12, 15), estes serão adaptados. Esta série de constatações poderá vir a justificar a inclusão de 3 ou 4 itens muito fáceis, de modo a aumentar a percentagem de acerto para um valor próximo de 90%, equilibrando assim a dispersão. Com efeito, nota-se uma generalizada dificuldade dos alunos em acertarem a maioria dos itens do subteste.

Calculado o valor do coeficiente *Spearman-Brown*, através da correção da correlação obtida no método das duas metades pelo recurso ao procedimento *split-half*, obtivemos um coeficiente de alfa igual a .53, ou seja, abaixo do valor exigido para provas psicológicas. Se eliminados alguns itens, o alfa subiria para .55.

A validade externa foi calculada através do *qui-quadrado*, tomando em atenção a classe e a idade. Os valores são estatisticamente significativos para três itens (6, 9, 22). Esta tendência parece ocorrer mais vezes na segunda metade da prova e, na sua maioria, com itens difíceis. É necessário referir que, por se tratar de um subteste com muitos itens muito difíceis, não é possível detetar diferenças estatisticamente significativas. Na sua maioria, os valores de correlação dos itens encontram-se próximos de .20. As correlações permitem-nos afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que se torna compreensível se pensarmos que os estudantes com mais idade tendem a ter mais dificuldades cognitivas. De facto, diante de alunos mais velhos, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, somos induzidos a inferir que a maior idade está associada à repetência escolar. Analisando os quatro índices de dificuldade, poder de discriminação, consistência interna e validade externa, e sendo nosso objetivo reduzir de 25 para 20 itens, optamos por eliminar cinco itens. A duração do subteste é igual a 12 minutos; este valor foi calculado com base no tempo gasto de 25% dos estudantes que terminaram o subteste em primeiro lugar. Neste subteste, os itens eliminados correspondem à numeração da versão original (1 a 25).

No Quadro 4.6 descrevem-se os dados dos itens do subteste RE, recorrendo aos índices de dificuldade, poder de discriminação, consistência interna e à validade externa dos itens, em função do total de sujeitos. Os ID variam entre .66 (item 3) e .17 (item 20). Dos 20 itens que compõem o subteste os itens classificam-se como: *fáceis*: o item 3 (.66), o que corresponde a **5%**; *médios*, **10%**: item 10 (.48), item 12 (.48); *difíceis* **70%**: item 8 (.48), item 5 (.43), item 2 (.42), item 9 (.41), item 18 (.41), item 6 (.40),

itens 1 (.38), item 4 (.38), item 14 (.37), item 17 (.34), item 7 (.33), item 13 (.28), item 11 (.25), item 20 (.17), e; *muitos difíceis 17%*: item 15 (.23), Item 16 (.22) e item 20 (.17). O poder de discriminação varia entre .54 e .09. Note-se que no subtteste não foram encontrados itens muito fáceis. Verifica-se um número elevado de itens que não se adequam a uma distribuição conveniente dos índices de dificuldade. De facto, existem muitos itens com percentagem entre 55 - 74, revelando-se difíceis (70%) e alguns com percentagem entre 25 - 44, isto é, muito difíceis (15%). Ainda, pode-se observar um item situado na escala de 55-74 (5 %). Apenas 10% dos itens são médios, variando os seus valores entre 45 - 54.

Quanto ao poder de discriminação (PD), os coeficientes obtidos na amostra oscilam entre .09 (item 20) e .54 (item 6). Verifica-se que dos 20 itens que fazem parte deste subtteste, 17 suplantam o nível exigido de .20. Destes, seis itens são bons (3, 6, 8, 12, 13, 15), com valores que variam entre .54 e .43. Constatou-se também 10 itens (1, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 17,19, 21) cujos valores são satisfatórios e variam entre .21 e .39. Os restantes três itens (2, 4, 16, 20) apresentaram um valor de discriminação abaixo de nível exigido.

Quadro 4.6. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subtteste de Raciocínio Espacial (*Spearman-Brown = .77*)

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	180	.38	.26	.76	.25	.79	<b>11</b>	<b>180</b>	<b>.25</b>	<b>.39</b>	.76	7.35	.43
					.88	.67						.03	.81
2*	180	.42	.18	.77	4.33	10.87	12	180	.48	.49	.75	4.75	4.53
					.12	.004						.09	.10
3	180	.66	.43	.75	12.30	4.94	13	180	.28	.45	.75	3.27	3.14
					.002	.08						.20	.21
4	180	.38	.19	.77	2.08	2.36	14	180	.37	.34	.76	5.33	.25
					.22	.31						.07	.88
5	180	.43	.37	.76	2.09	2.51	<b>15</b>	<b>180</b>	<b>.23</b>	<b>.49</b>	.75	2.33	6.57
					.35	.29						.31	.04
6	180	.40	.54	.74	8.53	1.71	<b>16</b>	<b>180</b>	<b>.22</b>	<b>.15</b>	.77	2.87	4.36
					.50	.43						.24	.11
7	180	.33	.29	.76	1.39	1.71	17	180	.34	.29	.76	2.80	3.44
					.50	.43						.25	.18
8	180	.43	.43	.75	2.30	7.43	18	180	.41	.21	.77	2.28	1.00
					.32	.02						.32	.61
9	180	.41	.38	.76	9.26	.83	19	180	.28	.33	.76	1.58	1.37
					.01	.66						.46	.50
10	180	.48	.27	.76	2.75	1.46	<b>20</b>	<b>180</b>	<b>.17</b>	<b>.09</b>	.77	5.47	.09
					.25	.48						.07	.96

Face aos objetivos do estudo e conjugados os parâmetros de relação entre os itens, optamos por excluir quatro itens (11, 15, 16, 20) assinalados a negrito (Quadro 4.6), e melhorar o item 2, assinalado com um asterisco. Decidimos ainda introduzir 1 ou 2 itens particularmente fáceis, aumentando assim a percentagem de acerto de modo a equilibrar a dispersão, já que havia uma ligeira diferença na dificuldade sentida pelos alunos no subteste. Neste sentido, antecipava-se um índice adequado de consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subteste. Isto confirmou-se logo que foi calculado a correção de Spearman-Brown, após a correlação obtida no método das duas metades pelo recurso ao procedimento *split-half*, obtendo-se um valor de .77, em torno do valor mínimo exigido neste tipo de provas psicológicas. Se excluíssemos algum item mais frágil, isto não faria subir o valor do coeficiente de consistência interna, não se tendo por isso alterado os itens do subteste.

Analisado a validade externa através do *qui-quadrado*, e confrontados os coeficientes de validade externa, obtivemos somente dois itens (3, 4) com valores estatisticamente significativos. Esta tendência registada no subteste ocorre em ambas metades da prova e com os itens fáceis e difíceis. É importante mencionar que, por se tratar de um subteste com muitos itens muito fáceis e fáceis, não é possível encontrar diferenças estatisticamente significativas. Na sua maioria, os valores de correlação dos vários itens aproximam-se de .20. Os coeficientes de correlação permitem-nos sustentar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade. Isto entende-se perfeitamente, face às razões já invocadas anteriormente (alunos mais velhos em idade poderão ter mais dificuldades cognitivas, caso se tratem de alunos repetentes).

Analisando os quatro coeficientes (dificuldade, discriminação, consistência interna e validade externa), e sendo nosso objetivo adaptar o subteste a um novo contexto, optamos por eliminar cinco itens acima referidos e reduzir de 20 para 15 itens. A duração do subteste é de 15 minutos e foi calculado com base no tempo gasto por 25% dos alunos, que terminaram o subteste em primeiro lugar. A opção pela redução do número de itens decorre da necessidade de muito tempo para a realização e a opinião expressa pelos participantes, segundo a qual os exercícios realizados seriam bons mas demasiado longos. Os itens eliminados correspondem à numeração do subteste na versão original (1 a 25), isto é, o item 1 corresponde ao primeiro item do subteste, o item 2 ao segundo e assim sucessivamente.

### ***Estudo 3 - Análise quantitativa dos itens: 2.<sup>a</sup> versão da BPR (8/10)***

A segunda versão da bateria, constituída por subtestes de 20 itens no caso de RA, RV e RM e por 15 itens para caso de RE e RN, foi aplicada a uma amostra de 190 alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes do sistema nacional de educação moçambicano, distribuídos por igual número de género (95 do sexo masculino e 95 do sexo feminino), sendo 30 alunos da 9.<sup>a</sup> classe, e 160 distribuídos entre a 8.<sup>a</sup> e a 10.<sup>a</sup> classe. A média das idades foi de 14.49 (desvio-padrão de 1.23). Todos os alunos da amostra eram da cidade de Quelimane, distribuídos por sete escolas e a bateria foi aplicada com o novo tempo calculado no decurso do estudo 2.

No Quadro 4.7 descrevem-se os dados dos itens do subteste RA recorrendo aos índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente do alfa e a validade externa dos itens em função do total de sujeitos.

Os índices de dificuldade (ID) variam entre .81 (item 3) e .14 (item 20). Dos 20 itens que compõem a segunda versão do subteste RA classificam-se em: *muito fácil*, o item 3 (.89), item 5 (.81), item 18 (.81), item 2 (.79), item 15 (.79), item 4 (.77) o que corresponde a **30%**; *fáceis 40%*: itens 6 (.74), item 8 (.68), item 9 (.68), item 10 (.67), item 11 (.65), item 17 (.63), item 1 (.62), item 12 (.59); *médios 15%*: item 14 (.48), item 16 (.48), item 19 (.52); *difíceis 10%*: item 13 (.42), item 7 (.39); *muito difícil 5%*: item 20 (.14). O poder de discriminação varia entre .68 e -.15.

Com base nos resultados, constatamos um número elevado de itens com ID que não se adequa à percentagem recomendada para testes de desempenho. Um número elevado de itens revelaram um ID superior a .74: há 30% de itens muito fáceis e 40% de itens fáceis, ou seja, entre 55 - 74. Por outro lado, 15% dos itens situam-se entre 25 e 44, revelando ser itens difíceis. Finalmente, 5 % são muito difíceis. Neste subteste, apenas 15% de itens apresentam valores entre 45 e 54, ou seja, foram considerados como médios.



Quadro 4.7. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Abstrato

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	190	.62	.26	.84	3.87	.50	11	190	.65	.56	.83	10.82	5.35
					.14	.78						.004	.07
2	190	.79	.68	.82	2.63	2.18	12	190	.59	.31	.84	15.05	2.17
					.27	.34						.001	.33
3	190	.89	.54	.83	2.16	6.84	13	190	.42	.40	.83	9.33	6.70
					.34	.03						.009	.04
4	190	.77	.68	.82	6.99	.40	14	190	.48	.32	.84	4.71	5.58
					.03	.82						.10	.06
5	190	.81	.59	.83	2.20	1.01	15	190	.79	.55	.83	1.88	2.60
					.33	.60						.39	.27
6	190	.74	.58	.83	6.47	2.87	16	190	.48	.29	.84	.45	.11
					.04	.24						.80	.95
7	190	.39	.14	.85	8.35	5.14	17	190	.63	.45	.83	16.79	1.46
					.02	.08						.000	.48
8	190	.68	.49	.83	2.94	.50	18	190	.81	.59	.83	4.99	2.85
					.23	.78						.13	.24
9	190	.68	.35	.83	8.60	.73	19	190	.52	.31	.84	2.80	.73
					.01	.70						.25	.70
10	190	.67	.59	.82	16.67	.66	20	190	.14	-.15	.85	5.30	9.96
					.000	.72						.07	.007

De acordo com a literatura, seria desejável que os itens muito fáceis e muito difíceis corresponderem a 10% e que os itens médios apresentassem a percentagem de 50%, de modo a ser possível a organização de níveis hierárquicos de dificuldade.

O poder de discriminação (PD) observado oscila entre .68 (item 2, 4) e .14 (item 7). Dos 20 itens que compõem a versão, a maioria suplantou o nível crítico de discriminação, exceto os itens 7 (.14) e 20 (-.15), que apresentam valores abaixo do estipulado. Note-se que 18 itens (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19) apresentam valores entre .68 e .40; entre estes, 12 foram considerados bons (2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 18), e os restantes seis itens (1, 9, 12, 14, 16, 19) são satisfatórios, apresentando valores entre .31 e .26. No entanto, um valor negativo foi revelado pelo item 20 (-.15). Os itens 2 e 4 apresentaram valores de PD semelhantes (.68). Assim, apesar de persistirem itens muito fáceis e fáceis, antecipava-se um índice adequado de consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subteste. Este dado previsto foi corroborado quando calculado o *Spearman-Brown*, através do método das

duas metades ou *split-half*, do qual resultou o valor de .84. Mais uma vez, se eliminados alguns itens, o coeficiente alfa subiria para .85.

Calculada a validade externa, recorrendo ao *qui-quadrado* e considerando a classe e a idade, obtivemos valores estatisticamente significativos em cinco itens (10, 11, 12, 13, 17) referentes ao primeiro critério (classe). Esta tendência parece ocorrer mais vezes na segunda metade da prova, e na sua maioria, com os itens muito fáceis e fáceis. É assinalável que, por se tratar de um subteste com uma maioria de itens muito fáceis e fáceis, não é possível captar diferenças estatisticamente significativas. Porém, na sua maioria, os valores de correlação em vários itens aproximam-se de .20. As correlações permitem-nos afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade. De novo, este aspeto é inteiramente compreensível já que, como vimos, alunos mais velhos tendem a ter mais dificuldades cognitivas. Com efeito, diante de alunos com mais idade, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, somos conduzidos a pensar que a idade mais elevada é sinónimo de repetência escolar. O subteste foi aplicado com a nova duração de 12 minutos, duração calculada de acordo com os 25 % de estudantes que terminaram a subteste em primeiro lugar.

No Quadro 4.8 descrevem-se os dados dos itens do subteste RN recorrendo-se aos índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente do alfa e a validade externa dos itens em função do total de sujeitos.

Dos 15 itens que fazem parte da segunda versão do subteste, os índices de dificuldade dos itens classificam-se em: *muito fácil*, o item 2 (.87) e item 1 (.84), o que corresponde a **13.33%**; *fáceis* **20%**: itens 5 (.64), item 6 (.61), item 7 (.66); *médios* **20%**: item 4 (.48), item 8 (.47), item 10 (.64); *difíceis* **26.66%**: item 15 (.42), itens 3 (.41), item 14 (.41), item 9 (.33); *muito difíceis* **20%**: item 12 (.21), item 13 (.14), item 11 (.09). O poder de discriminação dos itens varia entre .65 (item 4) e .32 (item 11).

Com base nos resultados, constatamos um número muito elevado de itens com um índice de dificuldade que não está de acordo com a percentagem recomendada para testes de desempenho. Existe um número muito levado de itens difíceis (26.66%), muito difíceis (20%) e fáceis (20%). Pode também constatar-se uma percentagem de 13, 33% de itens muito fáceis. Apenas 20% dos itens são médios.

O poder de discriminação dos itens oscila entre .66 (item 8) e .31 (item 1). Todos os itens possuem valores adequados, ou seja, 11 itens (2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16) variam entre .66 e .40. Os restantes quatro itens (1, 10, 11, 15) variam entre .32 e .33. O item 1 e o item 11 apresentam coeficientes semelhantes. Neste sentido, apesar

de persistirem itens muito fáceis e fáceis, antecipava-se um índice adequado de consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subteste, o que veio a ser confirmado depois de calculado o *Spearman-Brown* em complemento ao coeficiente de correlação obtido através do método das duas metades ou *split-half*, e obtido um valor de alfa igual a .87. Se eliminados alguns itens, isto não faria subir o coeficiente alfa.

Para a análise dos resultados de validade externa dos itens procedeu-se ao cálculo do *qui-quadrado*, considerando a classe e a idade. Os resultados da validade externa são estatisticamente significativos com a classe na maioria dos itens (3, 4, 8, 9, 11, 13, 14, 15). Esta tendência parece ocorrer em ambas as metades do subteste e com os itens médios, difíceis e muito difíceis.

Quadro 4.8. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Numérico

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	190	.84	.32	.85	5.90	8.21	9	190	.33	.62	.83	14.91	13.52
					.21	.08						.005	.009
2	190	.87	.40	.84	4.26	4.79	10	190	.46	.39	.86	9.78	10.91
					.37	.31						.13	.09
3	190	.41	.64	.83	21.03	19.25	11	190	.09	.32	.85	15.81	8.07
					.000	.001						.003	.09
4	190	.41	.65	.83	38.75	30.69	12	190	.21	.56	.84	9.78	4.64
					.000	.000						.04	.33
5	190	.64	.64	.83	1.43	9.22	13	190	.14	.56	.84	45.28	5.46
					.84	.06						.000	.24
6	190	.61	.57	.83	1.24	8.66	14	190	.41	.64	.84	35.24	9.97
					.87	.07						.000	.04
7	190	.66	.57	.83	5.97	8.69	15	190	.42	.33	.84	18.90	5.21
					.20	.07						.004	.52
8	190	.47	.66	.83	17.98	10.93	-	-	-	-	-	-	-
					.001	.03							

É necessário referir que, por se tratar de um subteste com uma elevada quantidade de itens muito fáceis e fáceis, não foi possível constatar diferenças estatisticamente significativas nos restantes 7 itens. Porém, na sua maioria, os valores de correlação de vários itens ultrapassaram o nível crítico exigido de .20. Ademais, as correlações permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que se entende perfeitamente já que alunos mais velhos tendem a ter mais

dificuldades cognitivas. Diante de alunos com mais idade, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, somos levados a pensar que a maior idade se deve à repetência escolar. Nesta segunda versão, a prova foi aplicada de acordo com a nova duração de 20 minutos, tempo calculado com base na percentagem de 25 % dos alunos que terminaram o subteste em primeiro lugar.

No Quadro 4.9 descrevem-se os dados dos itens do subteste RV, recorrendo-se aos índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente do alfa e à validade externa dos itens em função do total de sujeitos.

Os índices de dificuldade oscilam entre .97 (item 3) e .35 (item 8). Dos 20 itens que compõem o subteste RV, classificam-se em  *muito fáceis*: o item 3 (.97), item 2 (.94), item 7 (.91), item 4 (.91), item 10 (.87), item 13 (.76), item 17 (.76) o que corresponde a **35%**;  *fáceis 25%*: item 14 (.72), item 6 (.70), item 16 (.61), item 19 (.58), itens 1 (.57);  *médios 20%*: item 12 (.47), item 5 (.53) item 18 (.46), item 9 (.45);  *difíceis 20%*: item 11 (.43), item 15 (.39.), item 20 (.36), itens 8 (.35). O poder de discriminação varia de .48 a -.01. Com base nos resultados, constata-se um número muito elevado de itens com ID pouco adequados para testes de desempenho. Existem muitos itens com índice de dificuldade superior a .74, revelando-se  *muito fáceis* 35%. Há cerca de 25% de itens  *fáceis*. Acrescente-se que 20% dos itens se apresentam enquanto  *difíceis* e apenas 20% dos itens foram considerados  *médios*. Não foram registados itens muito difíceis.

O poder de discriminativo (DP) dos itens varia entre .48 e -.01. Dos 20 itens, cinco (1, 9, 13, 16, 19) possuem valores bons que variam entre .48 e .40, e 11 itens (4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20) obtêm valores satisfatórios, variando entre .37 a .24. Quatro itens (2, 3, 6, 10) revelaram possuir coeficientes abaixo do exigido. Apesar de no subteste persistirem itens muito fáceis e fáceis, antecipava-se um índice adequado de consistência interna ou homogeneidade dos itens. Esta projeção foi confirmada com o cálculo do coeficiente de correção de *Spearman-Brown* ao coeficiente de correlação calculado na base do método das duas metades ou *split-half*, e da obtenção de um valor de .73. Se eliminássemos alguns itens, isto faria subir o coeficiente de alfa para .75 (ou seja, um aumento pouco expressivo).

Quadro 4.9. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subtteste de Raciocínio Verbal

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	190	.57	.48	.74	9.11	1.18	11	190	.43	.35	.75	3.29	.65
					.01	.56						.19	.71
2	190	.94	.13	.76	.64	.19	12	190	.47	.37	.75	15.35	9.29
					.73	.91						.000	.01
3	190	.97	.19	.76	1.21	2.93	13	190	.76	.48	.74	9.89	5.54
					.55	.23						.007	.06
4	190	.91	.39	.75	9.72	.19	14	190	.72	.39	.75	20.13	.530
					.008	.91						.000	.07
5	190	.53	.37	.75	15.90	10.63	15	190	.39	.37	.75	9.83	.95
					.000	.005						.007	.62
6	190	.70	-.01	.78	5.83	2.74	16	190	.61	.42	.74	6.83	.55
					.05	.25						.03	.76
7	190	.91	.24	.76	2.15	3.92	17	190	.76	.26	.76	11.15	2.72
					.34	.14						.004	.26
8	190	.35	.35	.75	3.39	6.06	18	190	.46	.30	.76	8.49	1.19
					.18	.05						.02	.55
9	190	.45	.40	.74	2.05	1.41	19	190	.58	.45	.74	4.39	.31
					.36	.49						.11	.86
10	190	.87	.18	.76	4.77	10.21	20	190	.36	.31	.75	3.84	.48
					.09	.006						.15	.79

Para a análise dos resultados de validade externa dos itens, procedeu-se ao cálculo do *qui-quadrado*, considerando a classe e a idade. Os resultados da validade externa são estatisticamente significativos em oito itens (4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 17), na sua maioria associados ao primeiro critério ou à classe. Esta tendência parece ocorrer mais na primeira metade da prova, em itens muito fáceis, fáceis, médios e difíceis. Por se tratar de um subtteste com elevado número de itens muito fáceis e fáceis, não foi possível constatar diferenças estatisticamente significativas nos restantes 12 itens. Na sua maioria, todos os valores de correlação em vários itens ultrapassaram o nível crítico exigido, exceto no que respeita ao item 6. As correlações permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que é compreensível à luz das observações já mencionadas anteriormente (estudantes mais velhos tendem a ter mais dificuldades cognitivas; diante de alunos com mais idade, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, a maior idade será rapidamente associada à repetência escolar). Nesta segunda versão, a prova foi aplicada de acordo com a nova duração de 10 minutos, tempo calculado com base nos 25 % de estudantes que terminaram a prova em primeiro lugar.

No Quadro 4.10 descrevem-se os dados dos itens do subtteste RM recorrendo aos índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente do alfa e à validade externa dos itens em função do total de sujeitos.

Os índices de dificuldade dos 20 itens da segunda versão do subtteste classificam-se em itens: *muito fáceis*, o item 1 (.86), item 2 (.92), item 3 (.83), item 7 (.85) o que corresponde a **20%**; *médios 5%*: item 10 (.50); *difíceis 30%*: item 4 (.41), item 9 (.34.), item 11 (.34), item 12 (.36), item 15 (.44) e item 17 (.27). Nenhum item foi classificado como *fácil* nesta segunda versão. Os resultados indicam que um número muito elevado de itens apresenta um índice de dificuldade pouco adequado para testes de desempenho. Muitos itens apresentam valores percentuais acima de .74, revelando-se muito fáceis (20%); um grupo de itens igualmente significativo oscila entre 25 – 44, assumindo-se como itens difíceis (30%). Uma percentagem ainda maior de itens revelou-se muito difícil (40%). Apenas um item apresentou resultados médios (5%).

Calculado o poder de discriminação dos itens, constatamos que todos possuem coeficientes abaixo do nível exigido, variando entre .17 (item 7) e -.001 (item 20). Dos 20 itens da segunda versão, 10 apresentam coeficientes positivos (1, 2, 3, 4, 7, 8, 15, 18, 19, 20). Nos restantes 10 itens (5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17), os coeficientes são negativos. Os resultados sugerem-nos a possibilidade de uma terceira versão para melhor adequação do PD dos itens.

Quadro 4.10. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subtteste de Raciocínio Mecânico

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	190	.86	.06	-.02	5.34	3.32	11	190	.34	-.001	.01	.90	1.71
					.07	.19						.64	.43
2	190	.93	.01	.01	4.65	4.65	12	190	.36	-.07	.04	4.61	.39
					.10	.10						.10	.82
3	190	.83	.05	-.02	12.90	2.65	13	190	.16	-.08	.04	.95	.07
					.002	.27						.62	.96
4	190	.41	.02	.02	6.94	2.69	14	190	.15	-.03	.02	.83	.38
					.03	.26						.66	.83
5	190	.13	-.008	.01	.31	1.09	15	190	.44	.04	-.02	2.88	.72
					.86	.58						.24	.70
6	190	.12	-.2	-.12	.35	.93	16	190	.19	-.03	.02	3.95	2.08
					.84	.63						.14	.35
7	190	.85	.17	-.07	11.83	7.29	17	190	.27	-.001	.008	1.56	5.03
					.003	.03						.46	.08

8	190	.16	.07	-.03	1.85	2.66	18	190	.19	.10	-.04	2.90	5.03
					.40	.27						.24	.08
9	190	.34	-.07	.05	.34	2.51	19	190	.15	.05	-.01	3.74	1.67
					.82	.29						.15	.43
10	190	.50	-.07	.05	1.53	1.20	20	190	.15	.001	.01	1.31	4.96
					.47	.55						.52	.08

Analisada a consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subteste, antecipavam-se grandes dificuldades. Aliás, aplicado o coeficiente de correção *Spearman-Brown* ao coeficiente de correlação obtido através do procedimento das duas metades ou *split-half*, obtivemos um valor de alfa de .03, ou seja, muito longe do desejado para se poder afirmar a fiabilidade dos resultados neste subteste.

Para análise dos resultados de validade externa dos itens, procedeu-se ao cálculo do *qui-quadrado*, considerando a classe e a idade. Os resultados da validade externa não são estatisticamente significativos em nenhum dos 20 itens. Trata-se de um subteste com um elevado número de itens muito difíceis, difíceis e muito fáceis. Além disso, na sua maioria, os valores de correlação nos itens não suplantaram o nível crítico exigido de poder de discriminação. O subteste foi aplicado segundo o novo tempo de 12 minutos, calculado tendo em conta a percentagem de 25 % de estudantes que terminaram a subteste em primeiro lugar.

No Quadro 4.11 descrevem-se os dados dos itens do subteste RE, recorrendo-se a índices de dificuldade, poder de discriminação, coeficiente do alfa e validade externa dos itens, em função do total de sujeitos.

Os índices de dificuldade dos 15 itens que compõem o subteste classificam-se em itens: *muito fáceis*, o item 3, o que corresponde a **6.66%**; *fáceis*, **40%**: item 1 (.71), item 11 (.68), item 2 (.64), item 8 (.61), itens 10 (.59), item 5 (.57); *médios*, **33.33%**: item 6 (.54), item 15 (.54), item 9 (.54), item 7 (.52), item 14 (.51); *difíceis*, **13.33%**: item 13 (.43), item 12 (.38.), item 20 (.36); *muito difíceis*, **6.66%**, item 4 (.06). O poder de discriminação dos itens varia entre .49 (item 8) e -.02 (item 4). Observando os resultados constatamos que um número elevado de itens se revela menos apropriado. Muitos itens possuem um ID entre .55 e .74, revelando-se fáceis (40%); entre 25 e 44 itens difíceis (13.33%); registamos 6.66% de itens muito fáceis e 6,66% de itens muito difíceis. Os restantes itens (33.33 %) correspondem a itens médios, ou seja, os ID oscilam entre .45 e .54.

O poder de discriminação dos itens varia entre .49 a -.02. Dos 15 itens que compõem esta versão, 11 itens possuem valores considerados bons (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15) e variam entre .49 e .42. Outro grupo de três itens (5,13,14), considerados satisfatórios, variam entre .31 e .20. Já o item 4 revelou um valor negativo de PD -.02. Apesar de persistirem itens fáceis e difíceis, antecipava-se um índice adequado de consistência interna ou homogeneidade dos itens deste subteste, obtendo-se um valor de .78. Quando eliminados alguns itens, o coeficiente alfa eleva-se a .80, mas não nos parece necessário tal eliminação pois é mínimo o aumento conseguido e o valor de alfa já é positivo para os objetivos da avaliação.

Quadro 4.11. Índice de dificuldade, poder de discriminação e validade externa dos itens do subteste de Raciocínio Espacial

Item	N	ID	PD/VI	Alpha	V. Externa		Item	N	ID	PD	Alpha	V. Externa	
					Classe	Idade						Classe	Idade
1	190	.71	.45	.77	6.45	1.67	8	190	.61	.49	.77	12.11	1.69
					.04	.43						.002	.43
2	190	.64	.48	.77	8.37	1.30	9	190	.54	.48	.77	2.60	1.35
					.009	.52						.27	.51
3	190	.76	.46	.77	8.05	6.25	10	190	.59	.44	.77	6.39	3.03
					.02	.04						.04	.22
4	190	.06	-.02	.80	1.49	1.96	11	190	.68	.45	.77	14.05	3.56
					.48	.38						.001	.17
5	190	.57	.20	.79	1.32	1.47	12	190	.38	.44	.77	2.73	5.88
					.52	.48						.26	.05
6	190	.54	.50	.50	10.61	.79	13	190	.43	.31	.78	.64	4.20
					.005	.63						.73	.12
7	190	.52	.42	.77	7.60	2.99	14	190	.51	.27	.79	2.52	258
					.02	.22						.28	.28
8	190	.61	.49	.77	12.11	1.69	15	190	.54	.42	.77	5.85	1.85
					.002	.43						.05	.40

A validade externa dos itens foi calculada através do *qui-quadrado*, considerando a classe e a idade dos alunos. Os resultados são estatisticamente significativos em cinco itens (2, 6, 8, 11, 12). Esta tendência parece ocorrer mais na segunda metade e com os itens fáceis. Por se tratar de um subteste com muitos itens fáceis e difíceis, não foi possível constatar diferenças estatisticamente significativas nos restantes itens. Na sua maioria, os itens revelaram possuir valores de correlação que superam o nível crítico exigido, exceto o item 4. Além disso, as correlações permitem afirmar que a relação dos itens é mais com a classe do que com a idade, o que se compreende inteiramente já que alunos mais velhos tendem a ter mais dificuldades cognitivas. Desde logo, diante de alunos com mais velhos, se não controlarmos a classe escolar que frequentam, podem-nos associar a maior idade com a repetência escolar. O



subteste foi aplicado segundo o novo tempo de 15 minutos calculado com base nos 25 % de alunos que terminaram a subteste em primeiro lugar.

### **4.3. Considerações finais**

Tendo em vista a adaptação da BPR7/9 aos estudantes moçambicanos, avançamos com um conjunto de estudos dos itens dos cinco subtestes da bateria, assim como das suas instruções e tempos de realização, dando origem à versão BPR8/10, tomando como amostra de referência os alunos a frequentarem desde a 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classe. Em primeiro lugar, estes estudos incidiram na compreensão dos itens e sua relevância, auscultando alunos e professores para o efeito (análise qualitativa dos itens e dos subtestes em termos globais pelo método da “reflexão falada”).

Decorrente das análises qualitativas junto de alunos e professores, algumas modificações foram introduzidas nos itens dos cinco subtestes. A título de exemplo, alteraram-se termos e expressões usadas nas partes verbais e modificaram-se algumas figuras procurando a sua melhor compreensão pelos alunos moçambicanos. Ao mesmo tempo, decidiu-se reduzir o número de itens em todos os subtestes e aumentar o tempo para a sua realização.

Na base das análises quantitativas dos itens (índice de dificuldade, poder discriminativo, consistência interna e validade externa) foram progressivamente obtidos índices mais favoráveis com a realização da sequência de estudos. Em consequência destes estudos, podemos dizer que apenas o subteste de raciocínio mecânico não se encontra em condições de utilização fora do desta tese de doutoramento antes de ser aprofundado a análise dos seus itens com novas amostras e feitas significativas reformulações dos seus itens. Por outro lado, também o subteste de raciocínio numérico justificará futuras análises face às dificuldades muito expressivas que os alunos sentiram na sua realização, muito embora os índices de precisão e validade foram positivos, e os seus problemas não se podem colocar a par dos ocorridos com a prova de raciocínio mecânico.

Na versão final da BPR8/10, adaptada para Moçambique, conseguiram-se índices estatísticos adequados à continuidade dos estudos de validação e normalização da bateria. A única exceção, como se referiu, situou-se junto dos itens do subteste de raciocínio mecânico, onde o índice de consistência interna se situou bastante aquém dos

níveis mínimos exigidos, sendo por isso um subteste que justifica alguns cuidados na análise dos seus resultados e a necessidade de progressivamente ser estudada (reconstruída), sobretudo pensando que avalia competências de raciocínio mais prático e que poderá complementar formas mais acadêmicas de pensar e raciocinar.

### **BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO BPR(8/10): ESTUDOS DIFERENCIAIS E CORRELACIONAIS**

#### **5.1. Introdução**

Este capítulo está subdividido em três apartados mais significativos. No primeiro momento são descritos dados relativos à precisão e validade dos resultados nos cinco subtestes da Bateria de Provas de Raciocínio, versão(8/10) para Moçambique. De seguida, apresenta-se a distribuição dos resultados e analisam-se as diferenças nas médias, por cada subteste e na totalidade da bateria, tendo em conta a classe escolar, género, e tipo de escola (pública urbano, pública periférica e urbana privada). Neste particular, fazemos a apreciação dos resultados médios de desempenho cognitivo em função das variáveis em consideração, primeiro separadamente e depois, cruzando-as numa lógica de análise multivariada. Este cruzamento de variáveis para apreciar os seus efeitos principais e secundários (interação) permite-nos, também, identificar o tipo de variáveis descritivas dos alunos que podem ser relevantes para a fixação de normas ou baremos de interpretação dos resultados atingidos por um aluno nos cinco subtestes da bateria e na sua nota global.

Num terceiro apartado deste capítulo, procederemos à análise dos resultados tendo em conta as variáveis escolares dos alunos, nomeadamente a relação entre o rendimento académico e os resultados na versão BPR(8/10) da bateria. A par das correlações entre provas cognitivas e rendimento escolar, avançaremos também para análises de regressão com as mesmas variáveis. De acrescentar que, a par das classificações nas diferentes disciplinas para a 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes, iremos analisar as classificações dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe nos exames nacionais (tomaremos apenas as classificações referentes à 1.<sup>a</sup> época de tais exames, pois na 2.<sup>a</sup> época estão os alunos que reprovaram na 1.<sup>a</sup> época).

O capítulo termina com uma breve síntese das principais análises realizadas e resultados obtidos, sistematizando a informação mais relevante apresentada ao longo deste extenso capítulo. Esta breve síntese será logicamente retomada no capítulo seguinte em que pretendemos fazer a discussão dos resultados, partindo também para a conclusão da nossa tese.

## **5.2. Precisão e validade interna dos subtestes da BPR versão (8/10)**

Para efeitos da análise da precisão dos resultados, atendendo a que os itens têm um formato dicotômico de resposta (certo ou errado), procedemos ao estudo da consistência interna de cada subteste através do método da bipartição dos itens. Esta bipartição, de acordo com os autores (Almeida & Freire, 2010), deve respeitar o nível de dificuldade dos itens quando se trata de provas de habilidade cognitiva em que os itens estão hierarquizados pelo seu nível de dificuldade. As duas metades a correlacionar devem ser equiparadas em termos de dificuldade, pelo que o método das duas metades na base dos itens ímpares e pares é aconselhável. Por último, sendo a estimativa da precisão feita na base das duas metades e não do conjunto global dos itens, os autores sugerem o cálculo do coeficiente de correção Spearman-Brown, que faz precisamente uma estimativa do valor que seria obtido se em vez de trabalharmos com as duas metades trabalhamos com o teste na íntegra.

No Quadro 5.1 apresentamos os resultados obtidos de precisão de cada subteste com a análise efetuada (procedimento *split-half* do SPSS, com correção Spearman-Brown) junto de uma pequena amostra de 190 alunos que, fazendo parte da amostra geral de validação, introduzimos as suas respostas nos subtestes item a item já com o intuito de podermos realizar uma nova análise da precisão dos seus resultados. Assim, no Quadro 5.1, a par da precisão para cada uma das duas metades (alfa 1 e alfa 2), apresentamos as correlações dos resultados nas duas metades por subteste, e por último a estimativa para o teste integral com a aplicação da fórmula corretiva de Spearman-Brown, e que define o índice de consistência interna dos itens ou precisão dos resultados por subteste.

Quadro 5.1. Validade de Precisão dos resultados nos subtestes

Subtestes	Alfa1	Alfa2	r12	Cor.Sp-Brown
RA	.70	.75	.72	.84
RV	.68	.53	.62	.77
RM	.06	-.09	-.02	.03
RE	.67	.63	.64	.78
RN	.71	.75	.78	.86

Tomando os valores finais obtidos, os índices de precisão são muito positivos, suplantando o critério mínimo de .75 que tem sido defendido para as provas de aptidão cognitiva (Almeida & Freire, 2010). Tais índices são mais elevados nos subtestes de raciocínio abstrato e de raciocínio numérico, sugerindo serem conteúdos menos ambíguos para os alunos respondentes. Deixando para mais à frente a análise dos valores muito negativos para o subteste de raciocínio mecânico, importa referir que nos restantes três subtestes (RA, RV e RN) nenhum item se for eliminado faz subir o coeficiente de precisão final obtido. Situação diferente ocorre com o subteste RE. Neste subteste o item 4 sendo eliminado faz subir o valor de precisão para .80. Analisando este item, verificamos que o mesmo terá que ser revisto no futuro pois o padrão do retângulo que identifica uma das faces importantes do cubo sofre uma ligeira modificação nas alternativas de resposta, que mesmo sendo pequena, acaba por dificultar a resposta dos alunos pois que rigorosamente nenhuma das cinco alternativas acaba, no limite, por estar correta a 100% (de acrescentar que por isso mesmo este item tem uma correlação com o total do subteste de -.019).

Relativamente à precisão do subteste de raciocínio mecânico os problemas são muito significativos. Já em Portugal e no Brasil este subteste apresenta níveis inferiores de precisão, contudo sempre dentro dos limiares aceitáveis para este tipo de subtestes. No caso da presente amostra de 190 alunos, os índices obtidos são claramente negativos e justificam uma análise atenta e futuros estudos. Olhando as respostas dos alunos pelas várias alternativas dadas, parece-nos que os alunos analisam a figura dada sem uma atenção particular aos seus detalhes e ao texto apresentado, parecendo responder de uma forma mais intuitiva (por exemplo no item 6, em vez de responderem com a alternativa D onde o pêndulo passa a uma maior velocidade, escolheram a resposta A onde o pêndulo inicia a sua descida) e sem o exercício do raciocínio, como seria esperado dado entendermos que toda a bateria faz apelo ao estabelecimento e aplicações de relações lógicas ao longo dos cinco subtestes. Em futuras investigações importa estarmos mais atentos às verbalizações com que os alunos descrevem a justificação para as respostas

dados, procurando ao mesmo tempo precisar ou clarificar quer as gravuras quer os textos que descrevem cada item. De qualquer modo, pode este valor tão reduzido ser explicado pelo facto dos alunos terem realizado o subteste com limite de tempo, não tendo na sua larga maioria realizado grande parte dos itens do subteste. Como apresentámos no capítulo anterior, a aplicação deste subteste sem limite de tempo junto de uma amostra de 180 alunos, tinha permitido coeficientes bem mais positivos de acordo com os limiares estatísticos exigidos (precisão de .53).

Passando à análise da validade interna dos resultados da bateria, importa referir que consideramos a amostra global do estudo empírico (1080 alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes) em função das características demográficas da cidade, considerado a localização da escola como indicador sociodemográfico da população escolar, distribuídos por sete escolas nomeadamente. De referir ainda que, para as análises que se seguem inerentes a validade dos resultados, eliminaram-se os sujeitos que obtiveram zero (0) em qualquer um dos subtestes, pois podendo significar dificuldades na sua compreensão, também é possível que não tenham entendido bem as instruções. Para evitarmos erro na análise e interpretação desse valor de zero, a nossa opção foi pela sua eliminação.

Para estimar a validade interna dos resultados da bateria procedemos a análise fatorial por componentes principais dos resultados nos cinco subtestes (8/10), procurando identificar os fatores comuns ou variáveis latentes que emergem de correlações entre as variáveis analisadas. Previamente à análise fatorial, no Quadro 5.2 estão indicados os coeficientes de correlações dos resultados obtidos pelos alunos nos cinco subtestes da BPR versão (8/10), distribuídos por classe escolar ou nível escolar.

Quadro 5.2. Intercorrelações dos resultados nos cinco subtestes por classe

	8. <sup>a</sup> classe (n= 312)				9. <sup>a</sup> classe (n= 354)				10. <sup>a</sup> classe (n= 414)			
	RA	RV	RM	RE	RA	RV	RM	RE	RA	RV	RM	RE
RA	-				-				-			
RV	.58***	-			.68***	-			.57***	-		
RM	.21***	.30***	-		.22***	.17**	-		.21***	.19***	-	
RE	.56***	.48***	.31***	-	.65***	.54***	.15**	-	.60***	.56***	.13**	-
RN	.50***	.51***	.19**	.54***	.50***	.53***	.07	.49***	.44***	.45***	.14**	.48***

\*\*  $p < .01$ ; \*\*\*  $p < .001$

Como se pode observar, os valores de correlação obtidos sugerem um bom índice de correlação entre os níveis de realização cognitiva dos alunos nos cinco subtestes, ao longo dos três níveis escolares. Uma análise mais aprofundada permite verificar que o subteste RM tende a apresentar níveis médios de correlação mais baixos

na 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes no Ensino Secundário, 1.ºciclo. Por outro lado, observa-se um coeficiente de correlação superior entre os subtestes de raciocínio verbal e de raciocínio abstrato ( $r = .58$ ,  $p < .001$ ), junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe. Por sua vez, os resultados do coeficiente de correlação dos subtestes de raciocínio mecânico e de raciocínio verbal mostram-se mais baixos, ainda que sejam significativos ( $r = .17$ ,  $p < .01$ ). Tendencialmente podemos afirmar que os resultados no subteste de raciocínio mecânico encontram-se menos correlacionados com os resultados dos outros subtestes da bateria, ainda que se situem em .31 com os subtestes de raciocínio espacial. Ainda no quadro 5.2 pode-se constatar fortes correlações entre os resultados dos cinco subtestes da bateria na 9.<sup>a</sup> classe, observando-se por exemplo um coeficiente de correlação entre os subtestes raciocínio verbal e raciocínio abstrato de .68 ( $p < .001$ ).

Face às intercorrelações dos resultados nos cinco subtestes da BPR ao longo da escolaridade dos alunos, decidimos analisar a sua estrutura fatorial. De acordo com a teoria espera-se um fator geral de realização cognitiva, atendendo a que todos os subtestes avaliam a capacidade de raciocínio. No Quadro 5.3 estão indicados os valores de saturação fatorial dos resultados nos cinco subtestes por ano escolar, tendo-se recorrido ao método das componentes principais e fixado na unidade o valor mínimo exigido para se isolar um fator em termos de valor-próprio (princípio de Kaiser).

Quadro 5.3. Saturação fatorial dos resultados nos cinco subtestes por classe

	8. <sup>a</sup> classe		9. <sup>a</sup> classe		10. <sup>a</sup> classe			
	Fator I	h <sup>2</sup>	Fator I	h <sup>2</sup>	Fator I	h <sup>2</sup>		
RA	.805	.65	RA	.873	.76	RA	.822	.68
RV	.798	.64	RV	.841	.71	RV	.808	.65
RM	.462	.21	RM	.294	.09	RM	.329	.11
RE	.803	.65	RE	.812	.66	RE	.820	.67
RN	.766	.59	RN	.735	.54	RN	.715	.51
Valor próprio	2.731		2.755		2.620			
% Var. Expl.	54.6		55.1		52.4			

Como podemos constatar, para os cinco subtestes da bateria, foi apenas extraído um único fator para explicar satisfatoriamente as intercorrelações nos subtestes, ou seja, explicando entre 54.6% a 52.4% da variância nos resultados. O facto pode ser interpretado através da operação cognitiva “raciocínio”, que se traduz na capacidade de análise e de compreensão dos exercícios e, ainda, na indução e dedução das relações

encontradas entre os vários elementos que integram cada item a resolver (exercícios). De referir que é elevada a percentagem de variância explicada, observando-se uma ligeira diminuição à medida que se avança para o último ano escolar dos alunos da presente amostra (54.6% para 8.<sup>a</sup> classe; 55.1% para 9.<sup>a</sup> classe e 52.4% para a 10.<sup>a</sup> classe), podendo significar menor peso ou saturação do fator geral e maior especificidade da habilidade cognitiva segundo o conteúdo das tarefas dos subtestes com o aumento da classe.

Assim, tomando os valores do quadro 5.3 e como era esperado face à teoria que suporta a BPR, para os cinco subtestes da bateria, apenas um fator atinge um valor próprio igual ou superior à uma unidade, assumindo-se a unidimensionalidade nos cinco subtestes da bateria. Assim, face às intercorrelações moderadas e elevadas dos subtestes entre si (excetuando o subteste de raciocínio mecânico) e ao facto da análise fatorial permitir a identificação de um único fator para explicar o desempenho dos alunos nos cinco subtestes (o qual explica pelo menos 50% da variância dos resultados), legitima-se o cálculo de uma nota total na bateria somando as pontuações nos cinco subtestes. Mais concretamente neste nosso estudo, esta nota total na bateria foi calculada na base dos subtestes desde que os sujeitos tenham neles obtidos pontuações maiores que zero (0), neste sentido alguns alunos podem ter sido calculados com base em cinco subtestes mas noutros com apenas 3 ou 4 subtestes. De referir que, Almeida e Lemos (2006) sustentam que o valor total da bateria em cada uma das suas versões é calculado ponderando o número de itens ou questões em cada subteste, em vez da soma das médias das pontuações nos subtestes da bateria (dada a maior proximidade do número de itens nos subtestes que adaptamos para Moçambique, consideremos não ser necessário atender a este aspeto no cálculo da nota total).

### **5. 3. Resultados na bateria em função de variáveis sociais e escolares dos alunos**

Apresentam-se, de seguida, as médias e os desvios-padrão dos resultados nos cinco subtestes, considerando os alunos em função da classe de frequência, do género, do tipo de escola (pública urbana, pública periférica e privada) e da idade dos alunos. Importa referir que ao longo destas análises de cariz diferencial, tomaremos não apenas os resultados nos cinco subtestes mas também a nota total da bateria (entendida aqui como indicador da capacidade de raciocínio ou do primeiro e único fator identificado na análise fatorial dos cinco subtestes da bateria). Tratando-se de alunos do Ensino



Secundário (8.<sup>a</sup> 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes), do 1.º ciclo, que num futuro próximo podem seguir áreas de letras ou ciências do 2.º ciclo (11.<sup>a</sup> e 12.<sup>a</sup> classes) do secundário, achamos pertinente analisar os resultados considerando as variáveis referidas. Igualmente, julgamos relevante nesta apresentação considerar se a distribuição dos resultados se aproximava ou afastava da curva de Gauss ou curva normal, calculando para o efeito os coeficientes de assimetria e de curtos. No Quadro 5.4 estão indicados os dados descritivos (média, desvio-padrão, mínimo e máximos, assimetria e curtose) dos cinco subtestes da bateria, versão BPR (8/10), em função da classe escolar, sendo ainda considerado o total da bateria.

Quadro 5.4. Média e desvio-padrão dos resultados na versão BPR(8/10) tomando a classe dos alunos

Classes	Subtestes	Nº	Min-Max	M	DP	Assi	Curtose
8. <sup>a</sup>	RA	312	1.0 - 19.0	8.00	4.76	.40	-1.04
	RV	312	1.0 - 19.0	8.46	3.72	.37	-.06
	RM	312	1.0 - 11.0	6.67	2.08	-.19	-.12
	RE	312	1.0 - 14.0	5.30	3.12	.64	-.42
	RN	312	.5 - 13.0	4.72	3.12	.83	.05
	<b>Total</b>	<b>312</b>	<b>1.1 - 13.2</b>	<b>6.56</b>	<b>2.65</b>	<b>.53</b>	<b>-.40</b>
9. <sup>a</sup>	RA	354	1.0 - 19.0	9.42	5.24	.03	-1.40
	RV	354	1.0 - 19.0	10.54	3.84	.05	-.28
	RM	354	2.0 - 13.0	7.27	1.91	-.15	.38
	RE	354	1.0 - 14.0	6.13	3.41	.38	-.84
	RN	354	.5 - 15.0	4.65	3.32	1.23	1.11
	<b>Total</b>	<b>354</b>	<b>.5 - 14.0</b>	<b>7.59</b>	<b>2.78</b>	<b>.27</b>	<b>-.69</b>
10. <sup>a</sup>	RA	414	1.0 - 20.0	10.92	4.86	-.41	-1.00
	RV	414	1.0 - 20.0	11.91	3.79	-.08	-.53
	RM	413	2.0 - 14.0	7.32	1.86	.09	.54
	RE	411	1.0 - 15.0	7.48	3.48	.09	-.96
	RN	393	.5 - 15.0	4.84	3.14	1.06	.77
	<b>Total</b>	<b>414</b>	<b>1.7 - 14.6</b>	<b>8.52</b>	<b>2.56</b>	<b>.01</b>	<b>-.60</b>

Como podemos verificar pelos dados do quadro 5.4, regista-se, como seria de esperar, uma evolução crescente na realização cognitiva média nos subtestes da bateria à medida que se progride na classe escolar dos alunos (8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes). Este aumento nas médias, apesar de não ser uniforme nos cinco subtestes da bateria, traduz desenvolvimento cognitivo com a idade e a aprendizagem escolar, tornando-se mais evidente se compararmos as duas classes extremas (8.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes). Na verdade, e para alguns subtestes, a passagem da 9.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe, parece não interferir no resultado médio da amostra. Por exemplo, no subteste RM, a pontuação média da 9.<sup>a</sup> e da 10.<sup>a</sup> classe é semelhante.

Apreciando as mudanças ocorridas nas médias dos alunos em função das três classes escolares de pertença e para cada subteste e nota global, podemos referir que existem aqui basicamente dois padrões de resultados. Nalguns subtestes e na nota global

observa-se um aumento progressivo, e de cerca de 1.0 ponto na média, quando passamos da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> classe, e desta para a 10.<sup>a</sup> classe. Este padrão ocorre com os subtestes de raciocínio abstrato, raciocínio verbal, raciocínio espacial e nota global. Nos subtestes de raciocínio mecânico e de raciocínio numérico não se observa esse aumento, verificando-se mais frequentemente uma estabilidade e, às vezes, pequena regressão nas médias (embora sempre com diferenças em termos de apenas algumas décimas ou centésimas nas pontuações).

Estes dois padrões na evolução dos resultados com a classe que os alunos frequentam merecem comentários, uma vez que a classe pode funcionar nos testes de inteligência como uma variável externa para a validação dos resultados em tais testes. A expectativa é que, à medida que os alunos sobem na sua escolaridade (também na idade) vão aumentando o seu nível de habilidade, ao mesmo tempo que ao avançarmos nos níveis de escolarização sabemos que alguns alunos, tendencialmente aqueles que apresentam mais dificuldades cognitivas e acadêmicas vão desistindo, contribuindo esse efeito seletivo, também, para um aumento nas médias dos testes com o avançar na escolaridade dos alunos das amostras. Assim, era esperada uma evolução progressiva, contudo isso não ocorreu em dois subtestes: raciocínio mecânico e raciocínio numérico. Se no subteste de raciocínio mecânico, pelas dificuldades ao nível da precisão dos resultados e também porque os seus itens avaliam competências práticas que muitas vezes são aprendidas e desenvolvidas fora da escola, podemos compreender os dados obtidos e a falta de evolução nas médias com o avançar na escolaridade, já no subteste de raciocínio numérico esta situação não é facilmente compreendida e não se entende. Estando as competências de cálculo e as habilidades de relacionar grandezas e quantidades associadas aos níveis de escolarização, e sendo o conteúdo numérico muito trabalhado em termos da escola na disciplina de matemática e outras em geral, não se consegue perceber a estabilidade verificada nas médias obtidas nas três classes de alunos. Esta situação de não evolução nas médias dos resultados levanta claros problemas de falta de validade deste subteste, merecendo esta situação estudo aprofundado posterior. Interessante, e no sentido ainda de reforçar o problema encontrado com o subteste de raciocínio numérico, é verificarmos o comportamento do subteste de raciocínio verbal, sendo o conteúdo verbal também um dos que mais é trabalhado na escola. Aqui, a progressão nas médias da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> classe, e da 9.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe, atinge valores acima da unidade, sendo o subteste em que se observa uma maior progressão e que testemunha precisamente o impacto da escolarização nos níveis

de habilidade cognitiva dos alunos, nomeadamente quando os subtestes usados na avaliação recorrem a conteúdos muito próximos das aprendizagens curriculares.

De uma forma sintética, até porque iremos em próximas análises voltar a estudar o efeito da variável classe escolar dos alunos na diferenciação do seu desempenho nos cinco subtestes, descrevemos os coeficientes da análise de variância dos resultados (F-Oneway). No subteste de raciocínio numérico não se observa um efeito significativo da classe escolar dos alunos ( $F(2, 1077) = .364, p = .70$ ), havendo um efeito significativo do ponto de vista estatístico em todos os demais subtestes e nota total. Assim, os coeficientes obtidos foram os seguintes: raciocínio abstrato ( $F(2, 1077) = 30.992, p < .001$ ), raciocínio verbal ( $F(2, 1077) = 73.920, p < .001$ ), raciocínio mecânico ( $F(2, 1077) = 11.510, p < .001$ ), raciocínio espacial ( $F(2, 1077) = 39.287, p < .001$ ) e, por último, a nota global da bateria ( $F(2, 1077) = 48.243, p < .001$ ). Avançando para os testes de contrastes tomando as classes dos alunos duas a duas, recorrendo ao procedimento *scheffe*, verificamos três padrões de diferenças estatisticamente significativas. Nos subtestes RA, RV, RE e nota total, os alunos da 8.<sup>a</sup> classe têm uma realização inferior (média) face aos colegas da 9.<sup>a</sup> classe, que por sua vez têm também um pior desempenho face aos colegas da 10.<sup>a</sup> classe. Assim, podemos concluir que à medida que os alunos avançam na sua escolaridade, o seu desempenho nestes subtestes e no total da bateria se diferencia significativamente numa lógica de progressiva capacitação dos alunos em termos cognitivos. Um outro padrão de resultados ocorre no subteste de raciocínio mecânico, em que os alunos da 8.<sup>a</sup> classe apresentam um desempenho inferior aos colegas da 9.<sup>a</sup> e da 10.<sup>a</sup> classe, diferença esta estatisticamente significativa, contudo essa diferença já não ocorre quando comparamos os alunos da 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes entre si. Por último, a situação mais estranha, como temos vindo a apontar, ocorre no subteste de raciocínio numérico em que não se verifica qualquer diferenciação com significado estatístico quando comparamos os alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes entre si. Esta situação, dada a ligação tradicional do conteúdo numérico às aprendizagens académicas, por exemplo em relação com a disciplina de matemática, justifica no futuro um estudo bastante aprofundado do funcionamento deste subteste no seio da bateria em validação e como os alunos entendem e resolvem os itens deste subteste.

No Quadro 5.5 estão indicados os dados descritivos (média, desvio-padrão, resultado mínimo e máximo, assimetria e curtose) dos cinco subtestes da bateria em função do género e do nível escolar, sendo ainda considerado a pontuação total dos cinco subtestes da bateria.

Quadro 5.5. Média e desvio-padrão dos resultados na versão BPR (8/10) tomando o gênero e a classe dos alunos da amostra

	Gênero	Subtestes	Nº	Min-Max	M	DP	Assi	Curtose
8. <sup>a</sup> Classe	M	RA	156	1.0 – 19.0	8.78	4.93	.17	-1.19
		RV	156	1.0 – 19.0	9.02	3.87	.29	-.31
		RM	156	2.0 – 11.0	7.08	2.00	-.09	-.40
		RE	156	1.0 – 14.0	6.26	3.40	.21	-1.01
		RN	156	.5 – 13.0	5.62	3.30	.55	-.56
		<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>2.5 – 13.2</b>	<b>7.33</b>	<b>2.75</b>	<b>.31</b>	<b>-.83</b>
	F	RA	156	1.0 – 18.0	7.23	4.46	.62	-.74
		RV	156	1.0 – 18.0	7.90	3.50	.38	.27
		RM	156	1.0 – 11.0	6.27	2.09	-.26	-.01
		RE	156	1.0 – 13.0	4.34	2.47	.10	1.10
		RN	156	.5 – 13.0	3.82	2.66	1.10	1.26
<b>Total</b>		<b>156</b>	<b>1.1 – 12.5</b>	<b>5.80</b>	<b>2.31</b>	<b>.66</b>	<b>.26</b>	
9. <sup>a</sup> Classe	M	RA	181	1.0 – 19.0	10.22	5.15	-.24	-1.29
		RV	181	1.0 – 19.0	10.79	3.77	.15	-.28
		RM	181	3.0 – 13.0	<b>7.69</b>	1.88	.00	-.13
		RE	181	1.0 – 14.0	6.66	3.44	.13	-1.09
		RN	181	.5 – 15.0	4.96	3.23	1.02	.75
		<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>.5 – 13.8</b>	<b>8.04</b>	<b>2.66</b>	<b>-.02</b>	<b>-.71</b>
	F	RA	173	1.0 – 19.0	8.60	5.22	.31	-1.30
		RV	173	1.0 – 18.0	10.28	3.90	-.03	-.31
		RM	173	2.0 – 11.0	6.84	1.85	-.37	.45
		RE	173	1.0 – 14.0	5.58	3.30	.67	-.26
		RN	173	.5 – 15.0	4.32	3.40	1.49	1.75
<b>Total</b>		<b>173</b>	<b>1.8 – 14.8</b>	<b>7.11</b>	<b>2.83</b>	<b>.61</b>	<b>-.32</b>	
10. <sup>a</sup> Classe	M	RA	207	1.0 – 19.0	11.82	4.23	-.60	-.65
		RV	207	3.0 – 20.0	12.68	3.57	-.26	-.49
		RM	207	3.0 – 14.0	<b>7.68</b>	1.71	.01	.80
		RE	207	1.0 – 15.0	8.24	3.21	-.17	-.71
		RN	207	.5 – 14.0	5.20	3.06	.76	.09
		<b>Total</b>	<b>207</b>	<b>3.8 – 14.4</b>	<b>9.16</b>	<b>2.20</b>	<b>-.17</b>	<b>-.30</b>
	F	RA	207	1.0 – 20.0	10.01	5.28	-.16	-1.27
		RV	207	1.0 – 20.0	11.14	3.85	.14	-.38
		RM	207	2.0 – 14.0	6.97	1.94	.28	.60
		RE	207	1.0 – 15.0	6.73	3.58	.42	-.85
		RN	207	.5 – 15.0	4.58	3.18	1.41	1.77
<b>Total</b>		<b>207</b>	<b>1.7 – 14.6</b>	<b>7.89</b>	<b>2.74</b>	<b>.36</b>	<b>-.55</b>	

Observando os valores (Quadro 5.5), regista-se, a par da evolução na realização cognitiva média dos alunos na passagem da 8.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe (como já fizemos referência atrás), uma diferença no desempenho médio segundo o gênero dos alunos, sendo a diferença favorável aos alunos do gênero masculino. Contudo, também aqui se verificam algumas exceções. Na 8.<sup>a</sup> classe, no subteste RN, os alunos do gênero masculino apresentam melhores resultados médios que os colegas da 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Na maior parte das situações, apesar dos valores médios cognitivos se revelarem baixos, neste ano escolar, o resultado médio obtido pelo gênero feminino são ainda mais baixos no subteste RN. Também, a superioridade do gênero masculino na 9.<sup>a</sup> classe é evidente. No subteste RM, o desempenho cognitivo dos rapazes, na 9.<sup>a</sup> classe, assemelha-se ao dos rapazes da 10.<sup>a</sup> classe, e ambos os dois grupos de alunos aproximam-se da média obtida pelos rapazes da 8.<sup>a</sup> classe. No RM, e entre as raparigas da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes,

as alunas da 10.<sup>a</sup> classe apresentam um desempenho médio superior, contudo é mínima essa diferença face às suas colegas da 9.<sup>a</sup> e 8.<sup>a</sup> classes.

Por último, esta tendência de desempenho cognitivo superior por parte dos alunos do género masculino, nos cinco subtestes, é também verificada na 10.<sup>a</sup> classe, apesar de se constatar um aumento médio do desempenho cognitivo mais acentuado na 10.<sup>a</sup> classe por parte das raparigas (mais expressivo nos subtestes RA e RV, neste último subteste também já presente na 9.<sup>a</sup> classe). Um dado comum nas três classes constata-se nos resultados do subteste RM. Os subgrupos revelaram desempenhos médios que se aproximam, havendo apenas uma ligeira melhoria por parte dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe (somente 0.71 pontos).

De assinalar que, os valores mínimos e máximos demonstraram uma distribuição elevada no preenchimento da totalidade no leque dos itens que constituem a bateria por parte do género masculino e feminino no 1.º ciclo. Todavia, o subteste RM apresenta uma menor amplitude. Observando agora os coeficientes de assimetria e de curtose constata-se que se aproximam de zero na totalidade dos cinco subtestes da BPR(8/10), não superando de forma clara a unidade, sugerindo assim uma distribuição normal dos resultados.

Tendo em vista analisar eventuais diferenças estatisticamente significativas dos desempenhos dos alunos em função das variáveis classe escolar e género, em simultâneo, procedemos a uma análise multivariada de variância tomando estes dois fatores (F-Manova: 3 x 2).

Os resultados apontam, surpreendentemente, para um efeito significativo da interação da classe x género no desempenho dos alunos no subteste de raciocínio numérico ( $F(2, 1079) = 3.506, p < .05$ ), não se verificando mais qualquer efeito significativo da interação dessas duas variáveis, seja nos demais subtestes seja na nota global. Analisando as médias no subteste de raciocínio numérico tomando a classe e o género dos alunos, verificamos uma maior diferença segundo o género dos alunos (a favor dos rapazes) na 8.<sup>a</sup> classe, diminuindo depois seja na 9.<sup>a</sup> seja na 10.<sup>a</sup> classe.

Uma ilustração deste efeito significativo da interação está patente no gráfico 5.1, podendo-se facilmente identificar um maior afastamento dos dois géneros na 8.<sup>a</sup> classe e a sua maior aproximação na 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Interessante analisar a evolução dos resultados no subteste RN junto dos rapazes ao longo da escolaridade. Não se conseguindo entender a ocorrência, talvez apenas por razões de amostragem dos alunos do género masculino, verificamos que neste subteste os alunos da 8.<sup>a</sup> classe conseguem

realizar a um nível superior face aos colegas da 9.<sup>a</sup> e da 10.<sup>a</sup> classe, o que não faz sentido face à natureza do processo cognitivo avaliado e face ao conteúdo dos seus itens pois, em ambos os casos, estão fortemente associados às experiências escolares dos alunos, esperando-se um maior desempenho à medida que se avança na classe escolar dos alunos. Esta situação, dita normal ou esperada, acontece no grupo das alunas, aliás também nos rapazes quando passam da 9.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe. A situação da interação parece, então, ficar a dever-se a uma realização marcadamente elevada ou superior por parte dos alunos do género masculino na 8.<sup>a</sup> classe, afastando-se não só de forma expressa das colegas do género feminino da mesma classe (cerca de 2.0 pontos na média), e suplantando os colegas do género masculino das classes escolares mais avançadas. Esta situação, porque inesperada, merece ser estudada futuramente.

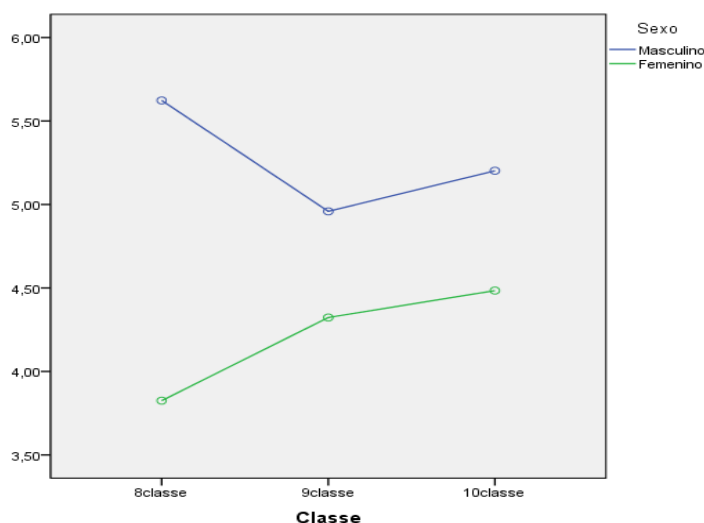


Gráfico 5.1. Interação da classe e do género no desempenho do subteste RN

Nos demais subtestes e nota final na bateria verifica-se um efeito principal da classe (exceto no subteste RN) retomando os dados da análise anteriormente realizada. Em relação à variável género, observa-se um efeito principal estatisticamente significativo ( $p < .001$ ), sempre favorável aos rapazes. Tomando os vários subtestes, estas diferenças são particularmente elevadas no raciocínio mecânico e no raciocínio espacial. Face a estes valores, consideramos oportuno realizar uma análise de diferenças de médias (teste t para amostras independentes) considerando apenas a variável género a fim de melhor podermos identificar a magnitude das diferenças entre rapazes e raparigas ou estudar o efeito desta variável considerada isoladamente (Quadro 5.6). Para esta

nossa decisão contribuiu também o facto dos estudos das diferenças individuais nos testes de inteligência tomarem frequentemente o género dos participantes, estando disponível uma extensa bibliografia sobre este tópico concreto, como se verá mais à frente.

Quadro 5.6. Diferenças de género nos subtestes e nota global da bateria

Subtestes	Género	N	M	DP	t	gl	Prob.
RA	M	544	10,42	4,91	5,447	1078	.000
	F	536	8,75	5,16			
RV	M	544	11,00	4,01	4,437	1078	.000
	F	536	9,92	3,99			
RM	M	544	7,51	1,87	6,715	1078	.000
	F	536	6,73	1,98			
RE	M	544	7,15	3,45	7,190	1078	.000
	F	536	5,66	3,34			
RN	M	544	5,24	3,19	5,211	1078	.000
	F	536	4,24	3,12			
<b>BPRTotal</b>	M	544	8,26	2,63	7,464	1078	.000
	F	536	7,03	2,78			

Como podemos observar olhando ao conjunto de resultados obtidos, os rapazes suplantam as colegas do género feminino nos vários subtestes da bateria, e consequentemente na nota tomando o total das pontuações nesses subtestes. Olhando à magnitude dos *ratios* obtidos, podemos afirmar que essa diferença ou superioridade é mais manifesta nos subtestes de raciocínio espacial e de raciocínio mecânico, o que aliás se pode confirmar calculando as diferenças nas médias obtidas pelos alunos dos dois géneros. Por norma, quer o conteúdo espacial quer o conteúdo mecânico, são os conteúdos menos associados às aprendizagens académicas, e na literatura da área aparecem como provas cognitivas onde a superioridade dos rapazes se tende a verificar. Contudo no nosso estudo, mesmo em conteúdos mais associados às aprendizagens escolares, seja no conteúdo numérico seja no conteúdo verbal, também os nossos resultados apontam para uma superioridade de desempenho por parte dos rapazes (sobretudo em relação ao conteúdo verbal este nosso resultado diverge de alguns estudos internacionais que apontam aqui para uma superioridade das alunas, mesmo que também em Portugal essa diferença não se obteve no subteste de raciocínio verbal).

Dando continuidade à análise dos resultados nos cinco subtestes da bateria considerando algumas variáveis sociodemográficas e escolares dos alunos, no quadro 5.7 (a, b, c) apresentamos os valores descritivos (média, desvio-padrão, mínimo e máximo, assimetria e curtose), em função do tipo de escola (pública urbana, privada urbana e pública periférica) que os alunos frequentam. Também nesta análise iremos considerar a pontuação total dos alunos na bateria. Assim, no Quadro 5.7a estão indicados esses indicadores estatísticos em função do tipo de escola para os alunos da 8.<sup>a</sup> classe.

Quadro 5.7a. Resultados nos subtestes e nota global da BPR (8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe

Classe	Tipo de escola	Subtestes	N	Mín - Max	M	DP	Assi	Curt
8. <sup>a</sup>	Pública Urbana	RA	152	1.0 – 18.0	7.76	4.57	.51	-.88
		RV	152	1.0 – 19.0	7.71	3.47	.26	.24
		RM	152	1.0 – 11.0	6.64	2.17	-.18	-.02
		RE	152	1.0 – 13.0	4.85	2.95	.77	-.06
		RN	152	.5 – 13.0	3.90	2.45	.90	.91
		<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>1.1 -12.3</b>	<b>6.07</b>	<b>2.28</b>	<b>.39</b>	<b>-.20</b>
	Privada Urbana	RA	47	2.0 – 18.0	12.77	3.63	-.1.17	1.31
		RV	47	6.0 – 18.0	12.83	3.26	-.35	-.72
		RM	47	4.0 – 11.0	7.53	1.61	.10	-.55
		RE	47	2.0 – 14.0	8.29	3.01	-.20	-.73
		RN	47	3.0 – 13.0	8.90	2.80	-.43	-.82
		<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>4.8 – 13.2</b>	<b>10.07</b>	<b>2.00</b>	<b>-.47</b>	<b>-.29</b>
	Pública Periférica	RA	113	1.0 – 19.0	6.49	4.16	.90	.21
		RV	113	1.0 – 18.0	7.67	2.92	.34	.54
		RM	113	1.0 – 11.0	6.36	2.06	-.10	-.35
RE		113	1.0 – 12.0	4.66	2.67	.78	.04	
RN		113	.5 – 12.5	<b>4.09</b>	2.66	1.01	1.28	
<b>TOTAL</b>		<b>113</b>	<b>1.5 -12.7</b>	<b>5.77</b>	<b>2.16</b>	<b>.93</b>	<b>.96</b>	

De uma forma geral, olhando o conjunto dos subtestes e a nota global na bateria, os alunos das duas escolas privadas obtêm valores médios de realização cognitiva superiores quando comparados com os alunos de escolas públicas, sejam estas urbanas ou periféricas. Por sua vez, as escolas públicas urbanas superam as escolas periféricas, como seria também de esperar, observando-se, no entanto, exceções. Por exemplo, reportando-nos aos alunos da 8.<sup>a</sup> classe, o desempenho médio cognitivo obtido pelos alunos das escolas públicas periféricas no subteste RN é maior que o obtido pelos alunos das escolas públicas urbanas, ao mesmo tempo que ambos os grupos de alunos dos dois tipos de escolas públicas apresentam um valor de média muito próximo no subteste RV.



Considerando o preenchimento dos itens, na maioria das situações, os valores mínimos e máximos da análise demonstram que em relação à distribuição, os alunos da 8.<sup>a</sup> classe, dos três tipos de estabelecimentos de ensino, preencheram o leque de valores que são possíveis dado os itens de cada subtteste que integram a bateria BPR(8/10). Desde modo, constatamos coeficientes de assimetria e de curtose próximos de zero em todos os subttestes, apontando para uma distribuição normal dos resultados obtidos ao longo dos subttestes e da nota global da bateria.

Tendo em vista analisar as discrepâncias nas médias considerando os três tipos de escola, procedemos a uma análise de variância F-Oneway. Como poderíamos esperar, verifica-se que para todos os subttestes e para a nota global na bateria as diferenças, em função do tipo de escolas, apresentam-se altamente significativas do ponto de vista estatístico. No subtteste RA foram obtidos os seguintes valores ( $F(2, 309) = 36.400, p < .001$ ); no subtteste RV ( $F(2, 309) = 50.110, p < .001$ ); no subtteste RM ( $F(2, 309) = 5.400, p < .01$ ); no subtteste RE ( $F(2, 309) = 30.536, p < .001$ ); no subtteste RN ( $F(2, 309) = 72.509, p < .001$ ); e na nota total ( $F(2, 309) = 70.716, p < .001$ ). Estes valores sugerem uma maior diferenciação segundo o tipo de escolas no subtteste de raciocínio numérico e de raciocínio verbal, sendo menor essa diferenciação no subtteste de raciocínio mecânico. Analisando os padrões de contrastes significativos tomando as três escolas comparadas duas a duas entre si (procedimento *scheffe*), verificamos que no subtteste RA, tais diferenças são estatisticamente significativas quando se compara a escola privada urbana com as duas escolas públicas ( $p < .001$ ), sempre favoráveis à escola privada. Este mesmo padrão de diferenças entre as três escolas ocorre nos restantes subttestes e nota global da bateria e apenas no subtteste RM tais diferenças não atingem o nível máximo de significância estatística: comparativamente aos alunos da escola pública urbana essa diferença de média situa-se apenas em .89 ( $p < .05$ ) e em relação aos alunos da escola pública periférica a diferença situou-se em 1.17 ( $p < .01$ ).

No Quadro 5.7b estão indicados os dados descritivos (média, desvio-padrão, mínimo e máximo, assimetria e curtose) para os cinco subttestes da bateria, em função do tipo de escola, sendo ainda considerado o total da bateria. Esta análise reporta-se apenas aos alunos da 9.<sup>a</sup> classe.

Quadro 5.7b. Resultados nos subtestes e nota global da BPR(8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 9.<sup>a</sup> classe

Classe	Tipo de escola	Subtestes	N	Min - Max	M	DP	Assim	Curt
9. <sup>a</sup>	Pública Urbana	RA	177	1.0 – 19.0	8.79	5.11	.19	-1.25
		RV	177	1.0 – 19.0	10.22	3.51	-.16	.06
		RM	177	2.0 – 12.0	7.41	1.90	.04	.17
		RE	177	1.0 – 14.0	5.79	3.09	.40	-.46
		RN	177	.5 – 13.5	3.77	2.31	1.01	1.07
		<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>.5 -13.7</b>	<b>7.10</b>	<b>2.51</b>	<b>.20</b>	<b>-.45</b>
	Privada Urbana	RA	47	4.0 – 19.0	14.57	2.87	-1.39	2.89
		RV	47	7.0 – 19.0	14.87	3.05	-.60	-.31
		RM	47	3.0 – 10.0	7.09	1.73	-.56	-.20
		RE	47	1.0 – 14.0	9.06	3.29	-.80	-.22
		RN	47	1.0 – 15.0	9.31	4.19	-.45	-.96
		<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>4.8 -14.8</b>	<b>10.10</b>	<b>2.20</b>	<b>-.91</b>	<b>.72</b>
	Pública Periférica	RA	130	1.0 – 18.0	8.43	5.04	.30	-1.35
		RV	130	1.0 – 19.0	9.42	3.45	.20	.04
		RM	130	2.0 – 13.0	<b>7.16</b>	2.00	-.28	.64
RE		130	1.0 – 14.0	5.54	3.36	.68	-.50	
RN		130	.5 – 14.5	4.16	3.74	1.22	2.05	
<b>TOTAL</b>		<b>130</b>	<b>2.1 -13.7</b>	<b>7.01</b>	<b>2.45</b>	<b>.42</b>	<b>-.56</b>	

Conforme se pode observar, os alunos das escolas urbanas na maioria das situações, obtêm níveis médios de desempenho nos subtestes da bateria, e seu total, superiores. As médias são ainda mais elevadas quando consideramos, apenas, os alunos que frequentam a escola pública privada (situação que apenas não é tão evidente olhando aos resultados do subteste de raciocínio mecânico). Assim, tomando os alunos da 9.<sup>a</sup> classe, a média obtida pelos alunos das escolas privadas é maior na bateria, sendo que no subtestes RM verifica-se valores médios próximos quando comparado os três tipos de instituições de ensino (aliás ligeira vantagem por parte dos alunos da escola pública urbana de 0.32 pontos contra os alunos da escola privada urbana ou 0.25 pontos face aos alunos da escola pública periférica). De salientar que, as escolas públicas (urbana e periférica) não se diferenciam tanto entre si, como quando introduzimos os alunos da escola privada urbana. Por outro lado, no subteste RN, os alunos das escolas públicas periféricas conseguem apresentar melhores resultados que os colegas das escolas públicas urbanas (ligeira melhoria de 0.61 pontos); enquanto no subteste RM a situação se torna também bastante diferenciada face aos demais subtestes e nota global na bateria. Neste subteste, e tomando os alunos da 9.<sup>a</sup> classe, os alunos das escolas públicas urbanas apresentam média mais elevada face aos colegas das escolas públicas periféricas e da escola privada urbana. Por outro lado, no subteste de raciocínio mecânico podemos encontrar uma aproximação das médias dos três grupos de alunos.

Terminando a análise dos resultados obtidos, podemos verificar que os valores mínimos e máximos dos resultados dos subtestes para os três grupos de alunos percorrem o número de itens que integram cada subteste, sugerindo uma boa dispersão dos desempenhos individuais (amplitude mais reduzida no subteste RM). Por outro lado, os coeficientes de assimetria e de curtose são próximos de zero em todos os subtestes, sugerindo uma distribuição normal dos resultados (incluindo também a distribuição da nota global na bateria), sendo mais elevados esses coeficientes para o subteste RN em duas das subamostras de alunos (escola pública periférica e escola pública urbana), mesmo não se afastado de forma expressiva da unidade.

Na análise de variância F-Oneway, tomando as oscilações observadas junto dos alunos da 9.<sup>a</sup> classe pertencentes às três escolas, verificamos que, com a exceção do subteste RM, se observa uma diferença estatisticamente significativa nos restantes subtestes e nota global. No subteste RA foram obtidos os seguintes valores ( $F(2, 351) = 30.724, p < .001$ ); no subteste RV ( $F(2, 351) = 45.142, p < .001$ ); no subteste RM ( $F(2, 351) = .896, p = .41$ ; não significativo); no subteste RE ( $F(2, 351) = 22.680, p < .001$ ); no subteste RN ( $F(2, 351) = 76.827, p < .001$ ); e na nota total ( $F(2, 351) = 52.664, p < .001$ ). Estes valores sugerem uma maior diferenciação segundo o tipo de escolas no subteste de raciocínio numérico e de raciocínio verbal, como ocorria já junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe, sendo menor essa diferenciação no subteste de raciocínio mecânico, aliás desta vez esta diferença não atinge significado estatístico. Analisando os padrões de contrastes significativos tomando as três escolas, comparadas duas a duas entre si (procedimento *scheffe*), verificamos que para todos os subtestes e nota global, com a exceção já referida ao subteste de raciocínio mecânico, os alunos da escola privada apresentam médias mais elevadas face aos colegas da escola pública urbana e periférica, sendo tais diferenças muito significativas do ponto de vista estatístico ( $p < .001$ ). Este padrão que já havia sido verificado junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe, aponta para uma não diferenciação das médias dos alunos de ambas as escolas públicas nos subtestes da bateria. No subteste de raciocínio mecânico, são os alunos das duas escolas públicas a apresentarem uma média superior, contudo essa diferença situa-se apenas em algumas décimas e não atinge significado estatístico.

No Quadro 5.7c apresentamos os dados da distribuição dos resultados obtidos nos subtestes e nota global da bateria (média, desvio-padrão, mínimo e máximo, assimetria e curtose) em função do tipo de escola (pública urbana, privada urbana e pública periférica) para os alunos da 10.<sup>a</sup> classe.

Quadro 5.7c. Resultados nos subtestes e nota global da BPR (8/10) tomando o tipo de escola junto dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe

Classe	Tipo de escola	Subtestes	N	Min - Max	M	DP	Assim	Curt
10. <sup>a</sup>	Pública Urbana	RA	196	1.0 – 19.0	11.18	4.77	-.59	-.72
		RV	196	3.0 – 18.0	11.86	3.46	-.25	-.55
		RM	196	2.0 – 14.0	7.38	1.95	.42	1.10
		RE	196	1.0 – 15.0	7.57	3.41	.02	-.84
		RN	183	.5 – 12.5	4.11	2.34	.96	1.30
		<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>2.5 – 13.3</b>	<b>8.44</b>	<b>2.28</b>	<b>-.30</b>	<b>-.45</b>
	Privada Urbana	RA	46	7.0 – 20.0	15.46	2.50	-.61	1.56
		RV	46	6.0 – 20.0	15.72	3.36	-.68	.00
		RM	46	4.0 – 11.0	7.70	1.62	-.11	-.29
		RE	46	4.0 – 15.0	10.74	2.81	-.78	.20
		RN	46	2.0 – 15.0	8.91	4.11	-.31	-1.33
		<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>6.3 – 14.6</b>	<b>11.70</b>	<b>1.92</b>	<b>-.48</b>	<b>-.12</b>
	Pública Periférica	RA	172	1.0 – 18.0	9.52	4.69	-.05	-1.36
		RV	172	1.0 – 19.0	10.95	3.65	.01	-.44
		RM	171	3.0 – 11.0	7.16	1.81	-.31	-.35
		RE	169	1.0 – 13.0	6.51	3.18	.32	-.85
		RN	164	.5 – 13.0	4.59	2.83	.84	.52
		<b>TOTAL</b>	<b>172</b>	<b>1.7 – 13.2</b>	<b>7.76</b>	<b>2.38</b>	<b>.19</b>	<b>-.74</b>

Observando os valores constantes no quadro 5.7c, regista-se um melhor desempenho cognitivo médio nos subtestes e nota final da BPR(8/10) junto dos alunos da escola privada urbana, sendo essa superioridade verificada nos cinco subtestes (ainda que bastante tênue no subteste de raciocínio mecânico). Analisando com mais pormenor estes dados, constatamos que no subteste RN, os alunos das escolas públicas periféricas demonstram melhores desempenhos que os colegas das escolas públicas urbanas (ligeira diferença de 0.48 pontos). Ainda no subteste RM, onde uma ligeira diferença nas médias é favorável aos alunos da escola privada urbana, as médias são muito semelhantes quando comparamos os alunos dos dois tipos de escolas públicas (urbanas e periféricas).

Por último, os valores do quadro 5.7c apontam para uma boa distribuição dos resultados nos subtestes, cobrindo a amplitude proporcionada pelo seu número de itens. De novo, também junto dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe, a prova de raciocínio mecânico é aquela que apresenta menor leque de resultados nesta amostra avaliada. Por outro lado, os coeficientes de assimetria e de curtose situam-se próximos de zero em todos os subtestes, indicando uma distribuição normal dos resultados obtidos.

Tomando os resultados dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe, a análise de variância F-Oneway permite-nos verificar que para todos os subtestes e nota global, também com a exceção do subteste de raciocínio mecânico como havia já ocorrido junto dos alunos da 9.<sup>a</sup> classe, as diferenças segundo o tipo de escolas apresentam-se altamente

significativas do ponto de vista estatístico ( $p < .001$ ). No Subteste RA foram obtidos os seguintes valores ( $F(2, 411) = 31.201, p < .001$ ); no subteste RV ( $F(2, 411) = 33.233, p < .001$ ); no subteste RM ( $F(2, 411) = 1.646, p = .19$ ); no subteste RE ( $F(2, 411) = 30.845, p < .001$ ); no subteste RN ( $F(2, 441) = 56.264, p < .001$ ); e na nota total ( $F(2, 441) = 54.364, p < .001$ ). Estes valores sugerem uma maior diferenciação segundo o tipo de escolas no subteste de raciocínio numérico, aproximando-se o nível de diferenciação nos subtestes de raciocínio verbal, raciocínio abstrato e raciocínio espacial, não se verificando uma diferença com significado estatístico no subteste de raciocínio mecânico. Face aos alunos da 8.<sup>a</sup> e 9.<sup>a</sup> classes, pela primeira vez o subteste de raciocínio verbal não acompanhou o subteste de raciocínio numérico em termos de se destacar na diferenciação dos desempenhos dos alunos segundo a escola que frequentam; este ponto merece referência em virtude de serem os dois conteúdos mais associados às aprendizagens escolares. Analisando os padrões de contrastes significativos tomando as três escolas comparadas duas a duas entre si (procedimento *scheffe*), verificamos que no subteste RA, tais diferenças são estatisticamente significativas quando se compara a escola privada urbana com as duas escolas públicas ( $p < .001$ ), sempre favoráveis à escola privada. Ao mesmo tempo, os alunos da escola pública apresentam uma média mais elevada face aos colegas da escola pública periférica ( $p < .01$ ). Este mesmo padrão de diferenças entre as três escolas ocorre nos subtestes RV e RE, assim como na nota global da bateria. No subteste RN apenas se encontra uma diferença significativa nos resultados quando se compara o desempenho dos alunos da escola privada em relação com os colegas das duas escolas públicas. No subteste RM tais diferenças não atingem o nível máximo de significância estatística, havendo ligeira superioridade por parte dos alunos da escola privada, mas traduzida apenas em acréscimos decimais.

Face ao conjunto das análises diferenciais até agora realizadas, podemos afirmar que existem diferenças nas médias na generalidade dos subtestes e na nota global da bateria à medida que se avança na escolaridade dos alunos da amostra considerada, ou seja os alunos da 8.<sup>a</sup> classe apresentem desempenhos inferiores aos colegas da 9.<sup>a</sup> classe, e estes também relativamente aos colegas que frequentam a 10.<sup>a</sup> classe. Esta diferenciação era esperada e aliás aponta para a validade externa dos resultados dos subtestes em que esta evolução no desempenho dos alunos acompanha a sua escolarização. Da mesma forma verificamos que, olhando ao género dos estudantes, assistimos a uma diferença nas médias em todos os subtestes favorável aos alunos do

género masculino. Por último, olhando ao tipo de escola que os alunos frequentam, verificamos um melhor desempenho nos subtestes por parte dos alunos provenientes da escola privada urbana (situação apenas não evidenciado no subteste de raciocínio mecânico). Ao mesmo tempo, mesmo havendo algumas oscilações consoante a classe escolar em que os alunos se encontram, na maioria dos subtestes os alunos provenientes das escolas públicas urbanas apresentam melhor desempenho que os seus colegas pertencentes às escolas públicas periféricas.

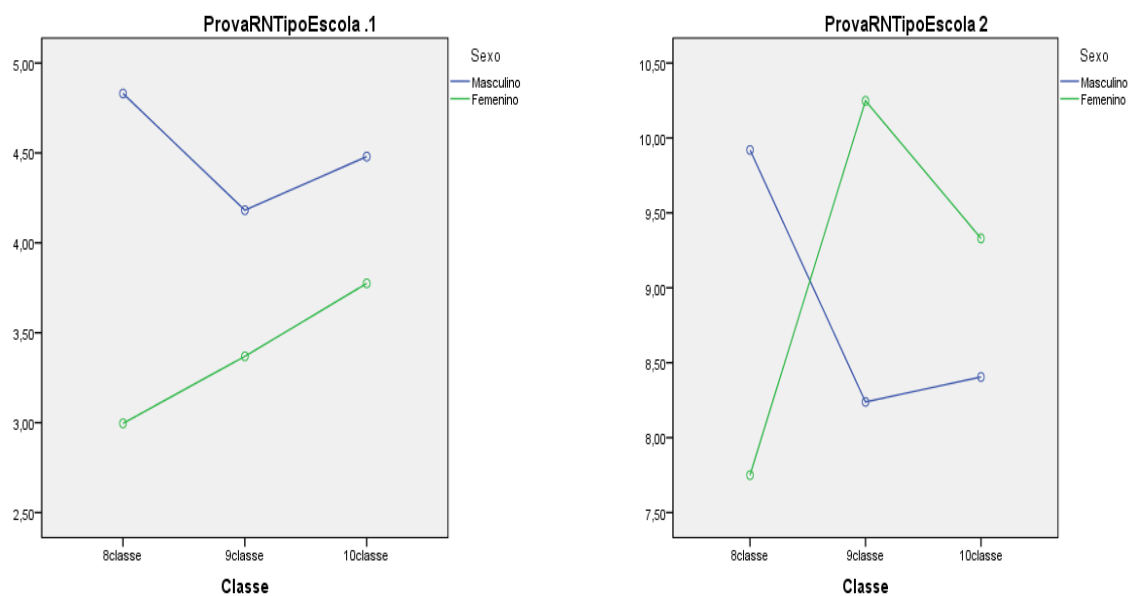
Atendendo aos resultados das análises diferenciais realizadas até ao momento, e também às diferenças com significado estatístico que foram sendo observadas, quisemos analisar o efeito conjunto das três variáveis (classe, género e tipo de escola) na diferenciação dos desempenhos dos alunos nos subtestes e nota total na bateria. Para esta análise procedemos a uma análise multivariada da variância (F-Manova:  $3 \times 2 \times 3$ ). No Quadro 5.8 apresentamos a distribuição dos resultados nos subtestes e nota total considerando a amostra de alunos reorganizada por subgrupos combinando as três variáveis independentes mencionadas.

Quadro 5.8. Resultados nos subtestes e nota global da BPR(8/10) tomando em simultâneo a classe, o género e o tipo de escola

Classes	Género	Escola	RA			RV		RM		RE		RN		Total BPR	
			N	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
8. <sup>a</sup>	M	Pub. Urba.	75	8.41	4.66	8.49	3.41	7.13	1.93	5.84	3.51	4.83	2.64	6.90	2.37
		Urb. Priva.	25	13.40	3.28	13.44	2.87	7.80	1.78	9.32	2.58	9.92	2.25	10.77	1.67
		Perif. Urba.	56	7.21	4.70	7.75	3.47	6.70	2.13	5.47	2.82	4.77	3.01	6.37	2.44
	F	Pub. Urba.	77	6.91	4.37	6.94	3.37	6.17	2.29	3.89	1.84	3.00	1.88	5.27	1.88
		Urb. Priva.	22	12.05	3.95	12.14	3.59	7.23	1.38	7.14	3.11	7.75	2.97	9.26	2.07
		Perif. Urba.	57	5.78	3.45	7.57	2.28	6.04	1.95	3.87	2.26	3.43	2.09	5.19	1.68
9. <sup>a</sup>	M	Pub. Urba.	87	9.79	5.25	10.63	3.58	7.90	1.96	6.42	3.49	4.18	2.51	7.71	2.67
		Urb. Priva.	22	14.01	3.53	14.50	3.41	7.23	1.63	8.23	2.98	8.24	4.36	10.46	2.28
		Perif. Urba.	72	9.55	5.00	9.86	3.45	7.58	1.85	6.48	3.56	4.90	3.02	7.70	2.39
	F	Pub. Urba.	90	7.83	4.82	9.83	3.41	6.94	1.71	5.19	2.66	3.37	2.04	6.52	2.20
		Urb. Priva.	25	15.00	2.12	15.20	2.72	6.96	1.84	9.80	3.43	10.24	3.88	11.47	2.06
		Perif. Urba.	58	7.03	4.78	8.88	3.40	6.64	2.07	4.37	2.70	3.25	2.02	6.16	2.25
10. <sup>a</sup>	M	Pub. Urba.	94	12.49	3.83	12.95	3.19	7.57	1.77	8.64	3.19	4.48	2.66	9.29	1.93
		Urb. Priva.	21	14.62	2.56	15.90	2.88	8.19	1.72	10.76	2.68	8.40	3.94	11.58	2.04
		Perif. Urba.	92	10.50	4.48	11.67	3.63	7.66	1.64	7.25	2.95	5.21	2.78	8.46	2.09
	F	Pub. Urba.	102	9.78	5.19	10.86	3.41	7.19	2.09	6.59	3.33	3.77	1.96	7.66	2.30
		Urb. Priva.	25	16.16	2.27	15.56	3.76	7.28	1.43	10.72	2.97	9.33	4.28	11.81	1.85
		Perif. Urba.	80	8.40	4.69	10.11	3.50	6.59	1.83	5.66	3.23	3.88	2.73	6.95	2.44

Observando os valores constantes no quadro 5.8, como era esperado face às análises antes realizadas, regista-se uma evolução positiva na realização cognitiva à medida que avançamos na classe frequentadas pelos alunos. Igualmente se observa diferenças segundo o tipo de escola, a favor dos alunos que frequentam as escolas privadas urbanas, assim como por parte dos alunos do género masculino. Contudo, também podemos constatar que as diferenças nos resultados para os cinco subtestes e total da bateria, tomando subgrupos de alunos combinando estas três variáveis, oscilam bastante de situação para situação. Assim, tomando o conjunto destes resultados e suas discrepâncias, procedemos a uma análise multivariada de variância dos resultados (F-Manova: 3 x 2 x 3) para apreciar em que medidas as diferenças se apresentam estatisticamente significativas.

Iniciando a análise pelos efeitos secundários de interação, combinando as três variáveis independentes, apenas no subteste RN se verifica um efeito estatisticamente significativo do cruzamento das três variáveis ( $F(4, 1080) = 3.183, p < .05$ ). Este efeito de interação encontra-se ilustrado no Gráfico 5.2. Dada esta interação significativa das três variáveis independentes, o subteste RN não será mais analisado em termos de efeitos secundários ou de efeitos principais nos parágrafos seguintes.





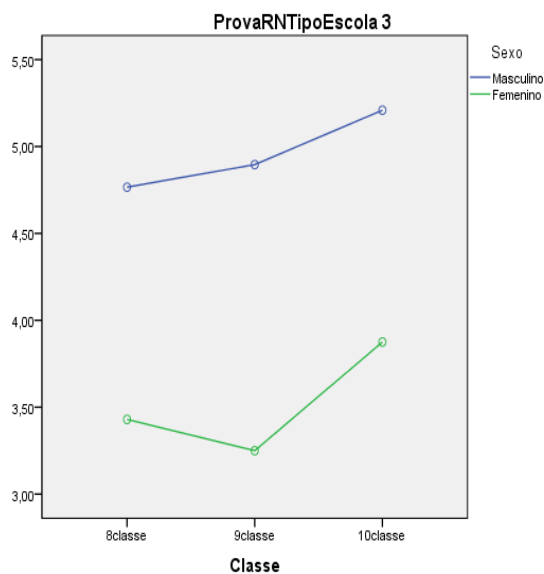


Gráfico 5.2. Interação do efeito da classe, gênero e tipo de escola no subteste RN

Como podemos verificar combinando os três fatores (cf. Gráfico 5.2), existe um padrão diferente em cada uma das três escolas quando analisamos os resultados dos alunos nas três classes tomando o gênero. Por exemplo, na escola 1 (pública urbana), verificamos uma superioridade dos rapazes da 8.<sup>a</sup> classe quando comparados com os seus colegas do mesmo gênero da 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes, situação que contrasta claramente com o que acontece com as alunas nesta mesma escola, e que aliás contraria o resultado esperado de uma melhoria progressiva do desempenho cognitivo dos alunos à medida que avançamos na escolaridade. Como podemos observar ainda na escola 1, as alunas apresentam esse padrão esperado de uma melhoria progressiva, contudo situando-se sempre num desempenho inferior aos rapazes. Na escola 2 (privada urbana) temos um padrão do desempenho dos rapazes que se poderia assumir que muito similar ao verificado na escola 1, mantendo a “anormalidade” já comentada de uma diminuição do desempenho com a escolaridade, contudo aqui na escola 2 as alunas começam com um desempenho inferior aos rapazes na 8.<sup>a</sup> classe, mas claramente os superam na 9.<sup>a</sup> classe e, em parte, também na 10.<sup>a</sup> classe. Aliás, também nas alunas, se observa uma diminuição do desempenho no subteste RN na passagem da 9.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe, o que não se entende pelas razões já invocadas.

Finalmente na escola 3, a escola pública periférica, temos uma superioridade constante dos alunos do sexo masculino, verificando-se, aliás, uma subida progressiva na sua média à medida que avançamos na sua escolaridade (situação que não ocorreu na escola 1 e escola 2). Por sua vez, nas alunas da escola 3 verificamos uma ligeira diminuição da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> classe, com clara subida do seu desempenho da 9.<sup>a</sup> para a 10.<sup>a</sup> classe. Estas oscilações combinando o efeito conjunto das três variáveis é um ponto interessante dos resultados, em particular porque ocorrem apenas no subteste de raciocínio numérico, podendo decorrer simplesmente de pormenores de amostragem ou de condicionantes na aplicação deste subteste, ou significar algo de mais relevante em termos de motivações e aspirações dos alunos em termos académicos na área das matemáticas (números), que só estudos posteriores de aprofundamento da questão podem ajudar a esclarecer.

Considerando a interação das variáveis género e tipo de escola, verifica-se o seu efeito significativo de interação no subteste RA ( $F(2, 1080) = 4.347, p < .05$ ), no subteste RE ( $F(2, 1080) = 3.916, p < .05$ ) e na nota global da bateria ( $F(2, 1080) = 5.759, p < .01$ ). No Gráfico 5.3 procuramos condensar os gráficos referentes ao efeito de interação destas duas variáveis independentes nos dois subtestes e na nota global da bateria.

Como podemos observar olhando as oscilações nas médias reproduzidas no gráfico 5.3, os alunos da escola 2 apresentam sempre um melhor desempenho face aos alunos das escolas 1 e 3, sendo esse padrão comum aos subtestes RA e RE, e também na nota global. Acontece que na escola 2, as diferenças entre rapazes e raparigas nessas três medidas do raciocínio não é muito expressiva, aliás no subteste RA existe superioridade por parte das alunas e nas duas outras medidas é ligeira a superioridade dos rapazes. Contudo estas diferenças segundo o género, e sempre favoráveis aos rapazes nas três medidas do raciocínio, são mais expressivas quando consideramos os alunos das escolas 1 e 3, ou seja parece que nas escolas públicas (urbanas e periféricas) assistimos a uma maior diferenciação do desempenho consoante o género dos alunos, e favorável aos alunos do sexo masculino (de acrescentar ainda que nestas três medidas de raciocínio os alunos da escola 1 apresentam sistematicamente ligeira melhoria nos seus desempenhos face aos colegas da escola 3, ocorrendo esta diferenciação quer junto dos alunos quer junto das alunas).

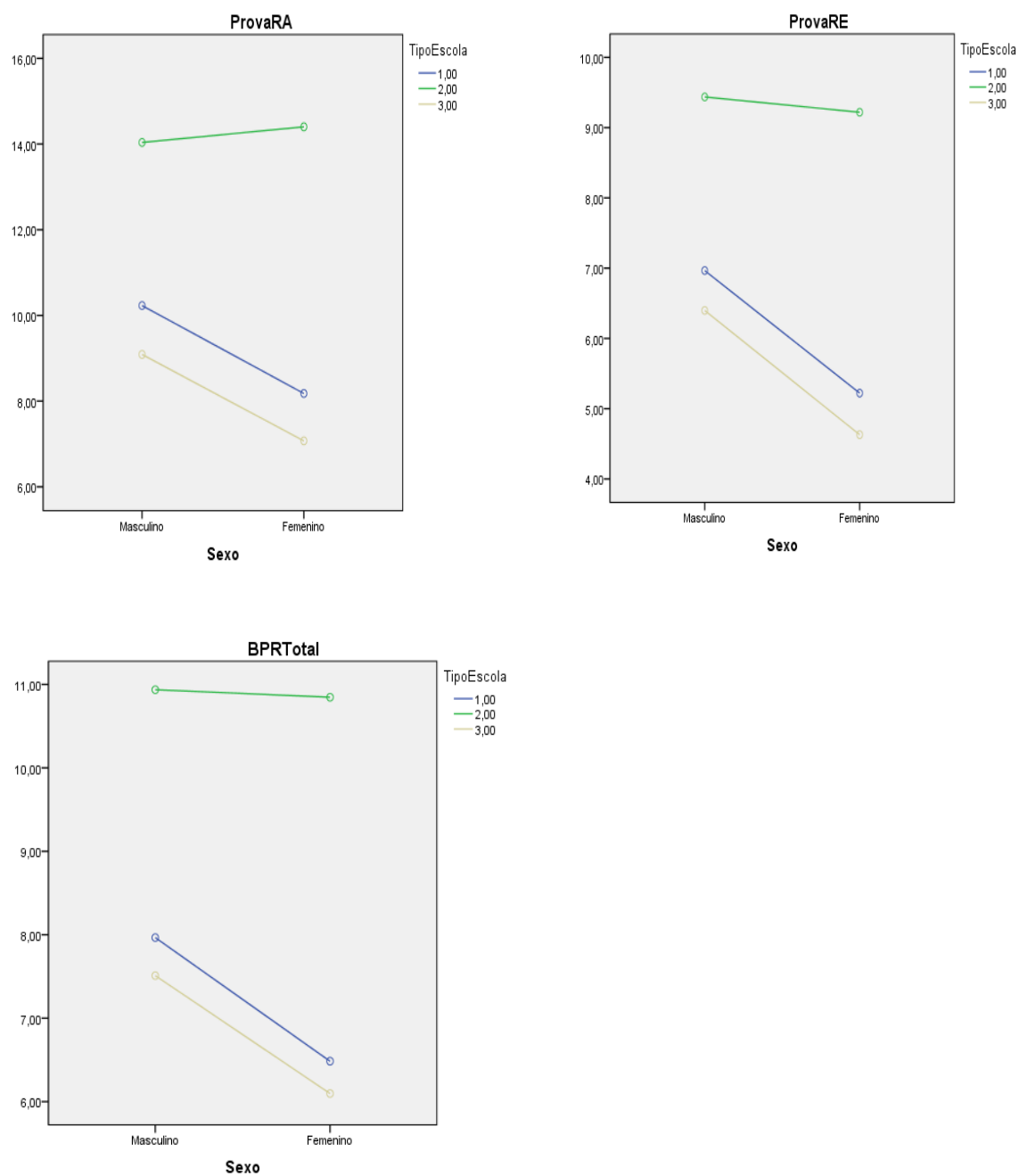


Gráfico 5.3. Interação do efeito do género e tipo de escola nos subtestes RA e RE, assim como na nota global na bateria

Tomando a interação da classe dos alunos e o tipo de escola frequentado, não se observam diferenças com significado estatístico, contudo tal já não ocorre se combinarmos a classe com o género dos alunos em que se observa um efeito significativo da sua interação no subteste RE ( $F(2, 1080) = 2.997, p < .05$ ). No gráfico 5.4 ilustramos os valores decorrentes desta situação de interação nos resultados do subteste RE.

Olhando as oscilações nas médias combinando o efeito das duas variáveis independentes, verificamos uma subida linear nas alunas com a passagem da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> e para a 10.<sup>a</sup> classe, situação que é menos regular nos rapazes, aliás com estabilidade dos valores na passagem da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> classe. Por sua vez, assiste-se a uma clara diferenciação dos resultados no teste de raciocínio espacial quando nos situamos junto dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe, o que contrasta com uma certa aproximação do desempenho dos alunos dos dois géneros na 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes (mesmo assim, assistimos sempre a uma superioridade masculino no desempenho do subteste RE, ainda que apenas mais evidente nos alunos da 8.<sup>a</sup> classe).

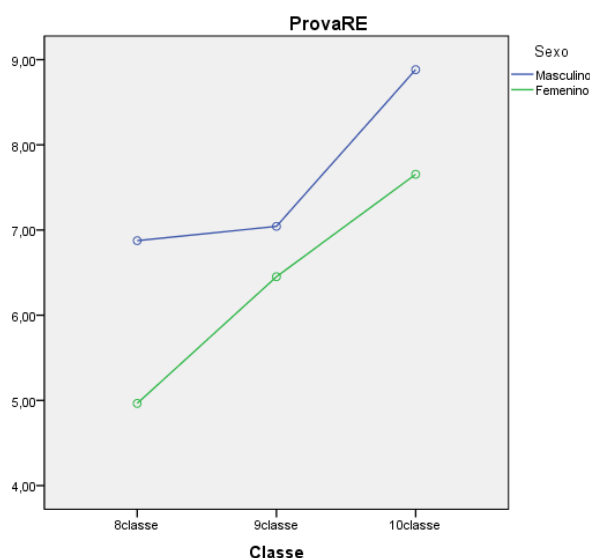


Gráfico 5.4. Interação do efeito do género e classe dos alunos no subteste RE

Nos subtestes em que não se verificaram efeitos secundários de interação envolvendo as três variáveis independentes no seu conjunto ou duas a duas, avançamos para uma análise de efeito principal. Tomando o subteste RA verifica-se um efeito principal

da classe dos alunos ( $F(2, 1080) = 29.535, p < .001$ ); no subteste RV verifica-se efeitos principais da classe ( $F(2, 1080) = 68.788, p < .001$ ), do género ( $F(1, 1080) = 13.916, p < .001$ ) e do tipo de escola ( $F(2, 1080) = 126.710, p < .001$ ). No subteste RM verifica-se o efeito significativo das variáveis independentes, tomadas isoladamente, ou seja, da classe ( $F(2, 1080) = 5.955, p < .01$ ), do género ( $F(1, 1080) = 30.177, p < .001$ ) e do tipo de escola ( $F(2, 1080) = 5.481, p < .01$ ). No subteste RE e RN não se analisam efeitos principais pois existiram efeitos de interação envolvendo as três variáveis independentes em análise. Na nota global apenas falta verificar o efeito isolado da classe que os alunos frequentam, obtendo-se um efeito estatisticamente significativo do seu impacto ( $F(2, 1080) = 52.817, p < .001$ ).

Para terminar este apartado de análises diferenciais do desempenho nos cinco subtestes em função de diversas características dos alunos, quisemos apreciar se alguma associação existe entre os resultados e a idade dos alunos. Para esta análise, optamos por calcular coeficientes de correlação (procedimento produto x momento de Pearson) face à natureza intervalar ou proporcional das variáveis em presença. Para esta análise, dado que existe uma associação normal entre a idade e a classe escolar que os alunos frequentam, e tendo-se já verificado que esta variável diferencia os níveis de desempenho nos subtestes da bateria, achamos que seria conveniente realizar esta análise tomando os alunos em função da classe escolar. No Quadro 5.9 apresentam-se as correlações obtidas entre os resultados obtidos na BPR(8/10) e a idade dos alunos, diferenciados em função da classe escolar.

Quadro 5.9. Correlações entre os resultados nos subtestes da bateria BPR(8/10) e a idade dos alunos, separados pela classe escolar de pertença

Classes	RA	RV	RM	RE	RN
8. <sup>a</sup>	-.15**	-.14*	.05	-.10	-.08
9. <sup>a</sup>	-.22***	-.25***	-.01	-.21***	-.13*
10. <sup>a</sup>	-.26***	-.24***	-.05	-.22***	-.17**

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

Conforme se pode observar, existe uma correlação negativa entre a nota nos subtestes e a idade dos alunos, de um modo geral em todas os subtestes, se excetuarmos o

subteste de raciocínio mecânico que tem já demonstrado, em análises anteriores, alguma especificidade de valores face aos restantes quatro subtestes da bateria. Por outro lado, enquanto nos subtestes RA e RV tais coeficientes de correlação são estatisticamente significativos nas três classes, já nos subtestes RE e RN apenas se apresentam estatisticamente significativas em alunos da 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Por último, estas correlações negativas são particularmente mais elevadas junto dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe. Procurando interpretar as correlações obtidas, em particular o sinal negativo das mesmas, podemos aceitar que a uma correlação positiva entre idade e desempenho nos testes cognitivos se pode contrapor uma correlação negativa quando controlamos a classe escolar em que os alunos se encontram. Este dado parece-nos interessante e vai também mostrar a especificidade dos itens ou situações que formam o subteste RM ou a possibilidade deste subteste avaliar competências cognitivas que pouco ou nada têm a ver com as aprendizagens escolares dos alunos (eventualmente um conhecimento mais intuitivo que lógico, um conhecimento mais assente nas experiências práticas do quotidiano e menos as aprendizagens académicas).

O sentido negativo das correlações encontradas tem a nosso ver uma explicação, fazendo por isso todo o sentido. Se pensamos que em cada classe escolar existem os alunos que estão dentro de uma idade mais baixa decorrente de um percurso académico sem retenções, certo que também em cada classe existirão alguns alunos mais velhos porque foram acumulando reprovações ou retenções anteriores. Pensando neste último grupo de alunos, podemos antecipar que as suas retenções estarão associadas a dificuldades de aprendizagem e, simultaneamente, a dificuldades cognitivas. Nesta altura, e no sentido da validade externa dos resultados dos subtestes da bateria, podemos dizer que dentro de cada classe escolar os alunos mais velhos possuem menos habilidades cognitivas pois têm percursos académicos com maior número de retenções (situação que se agrava à medida que passamos da 8.<sup>a</sup> classe para a 9.<sup>a</sup> e desta para a 10.<sup>a</sup> classe, como aliás ocorre aqui no nosso estudo) fazendo com que a mais idade menores desempenhos nos subtestes, e daí as correlações negativas encontradas.

#### **5. 4. Correlação dos resultados na BPR(8/10) com o rendimento escolar**

Na sequência dos objetivos com a presente investigação, importa nestes apartado fazer uma descrição e análise dos resultados obtidos correlacionando os resultados nos subtestes e na totalidade da bateria com as classificações escolares dos alunos (rendimento académico), tomadas como indicador da sua aprendizagem. Importa referir que esta análise irá ser feita tomando os alunos divididos por classe escolar, uma vez que em cada classe podem ser diferentes as metodologias de ensino e de avaliação, sendo seguramente diferentes os conteúdos curriculares nas diferentes disciplinas que os alunos frequentam ao longo da sua escolaridade. Da mesma forma consideraremos os rendimentos médios dos alunos nos exames nacionais, sendo que esta informação apenas existe para os alunos que frequentam a 10.<sup>a</sup> classe de escolaridade, tomando nós apenas os resultados da 1.<sup>a</sup> chamada destes exames já que na 2.<sup>a</sup> época estão os alunos que não obtiveram aproveitamento na primeira.

Os dados serão analisados através de coeficientes de correlação (produto x momento de Pearson), em função das três classes escolares que abrange o 1.º ciclo do ensino secundário do sistema moçambicano e o desempenho escolar nas várias disciplinas. As disciplinas são comuns a todas as classes (8.<sup>a</sup> 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes), e devido as particularidades do estudo, em função da bateria foi considerada uma nota total de rendimento (adicionado todas as disciplinas), assim como subtotais adicionando o rendimento a Português e Matemática, assim como disciplinas curriculares na área das humanidades e ciências.

No Quadro 5.10 estão indicados os dados descritivos (médias, desvios-padrão, mínimo e máximo) para as diversas disciplinas tomando os alunos distribuídos pelas três classes escolares. Assim, estão discriminadas as 11 disciplinas do 1.º ciclo (Sistema Nacional de Educação).

Quadro 5.10. Distribuição dos resultados nas diversas disciplinas curriculares repartidas pela 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes

Disciplina	8. <sup>a</sup> classe				9. <sup>a</sup> classe				10. <sup>a</sup> classe			
	Nº	Min-Max	M	DP	Nº	Min-Max	M	DP	Nº	Min-Max	M	DP
Port.	312	7.0 - 16.0	10.74	1.49	354	7.0 - 18.0	10.69	1.57	414	5.0 - 17.0	10.43	1.65
Ingl.	312	3.0 - 18.0	10.41	1.31	354	7.0 - 18.0	10.57	1.33	413	4.0 - 19.0	10.85	1.58
Hist.	312	5.0 - 18.0	10.51	2.10	354	7.0 - 18.0	10.67	1.75	414	2.0 - 19.0	10.64	1.92
Geog.	312	6.0 - 16.0	10.64	1.56	354	4.0 - 18.0	11.11	1.73	414	4.0 - 17.0	10.99	1.81
Biol.	312	3.0 - 17.0	10.53	1.73	354	4.0 - 17.0	11.00	1.83	414	2.0 - 18.0	10.83	1.85
A.Pec.	276	4.0 - 15.0	10.32	1.45	319	6.0 - 19.0	11.54	2.04	368	5.0 - 15.0	11.26	1.72
Quím.	312	5.0 - 16.0	10.61	1.34	354	5.0 - 18.0	10.46	1.38	414	4.0 - 19.0	10.66	1.96
Fís.	312	5.0 - 16.0	10.56	1.47	354	7.0 - 20.0	10.56	1.72	414	4.0 - 18.0	10.55	1.75
Mat.	312	6.0 - 18.0	10.29	1.46	354	7.0 - 19.0	10.69	1.77	414	4.0 - 17.0	10.58	1.59
Ed.V.	312	6.0 - 17.0	10.85	1.46	321	6.0 - 19.0	11.03	2.03	342	3.0 - 18.0	10.54	1.95
Ed.F.	312	4.0 - 17.0	10.74	1.64	354	4.0 - 18.0	11.12	1.74	413	3.0 - 19.0	11.02	2.02



Observando os dados do Quadro 5.10, constata-se que o rendimento médio académico trimestral, na passagem da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> e desta para a 10.<sup>a</sup> classe é relativamente uniforme. Aliás, em diversas situações o rendimento médio cognitivo por disciplina mantem-se ao longo da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes. Uma análise mais profunda, constata-se algumas exceções a esta conclusão. Por exemplo, na 8.<sup>a</sup> classe, o valor médio de rendimento académico na disciplina de português é semelhante ao desempenho da 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes (apenas ligeira vantagem de 0.50 dos alunos da 8.<sup>a</sup> classe para os da 9.<sup>a</sup> classe). O resultado médio cognitivo dos alunos na 10.<sup>a</sup> classe, sofre uma queda, favorável da 8.<sup>a</sup> e 9.<sup>a</sup> classes. Tomando o rendimento académico na disciplina de matemática verifica-se um aumento da 8.<sup>a</sup> para a 9.<sup>a</sup> classe, descendo para a 10.<sup>a</sup> classe. Como os conteúdos curriculares não se mantêm ao longo das três classes escolares, são normais as oscilações encontradas nas médias obtidas. Acresce, ainda, que estamos face a amostras diferentes de alunos para cada classe, e não com um estudo longitudinal tomando os mesmos alunos ao longo da sua escolaridade. Por este facto, é normal que as amostras de alunos não sejam coincidentes em termos de competências académicas nas diferentes disciplinas. As oscilações verificadas considerando as diferentes disciplinas pode, por sua vez, ser positivo no sentido de justificar uma análise atenta das correlações com os resultados nos subtestes de raciocínio.

No Quadro 5.11 estão indicados os dados descritivos (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) para os resultados nos exames nacionais da 1.<sup>a</sup> época, realizados apenas pelos alunos da 10.<sup>a</sup> classe. Estes exames reportam-se a 9 das 11 disciplinas do currículo normal dos alunos.

Quadro 5.11. Resultados nos exames nacionais para as 9 disciplinas na 10.<sup>a</sup> classe

Disciplinas	1. <sup>a</sup> Época			
	N	Min-Max	M	DP
Port.	414	0.0 - 18.0	9.48	3.03
Ingl.	414	2.0 - 18.5	8.36	2.64
Hist.	414	0.3 - 19.6	8.56	3.33
Geog.	414	3.0 - 19.5	10.68	2.68
Biol.	414	0.6 - 17.0	8.43	3.28
Quím.	414	0.0 - 17.0	7.70	3.52
Físi.	414	0.5 - 17.8	8.04	3.29
Mat.	414	0.0 - 18.2	6.41	3.56
Ed.V.	85	8.0 - 13.0	10.15	1.16

Observando os valores constatados no quadro 5.11 (1.<sup>a</sup> época), verificamos uma amplitude bastante expressiva das classificações dos alunos nas diferentes disciplinas,

havendo várias disciplinas com uma média de resultados bastante abaixo da nota 10,0, ou seja, alunos que terão que repetir os exames na 2.<sup>a</sup> época.

Avançamos de seguida para a análise das correlações entre os resultados académicos dos alunos nas diversas disciplinas e o seu desempenho nos subtestes da bateria de raciocínio. Neste caso, a par do desempenho separado para cada subteste, consideramos vantajoso tomar uma nota global de desempenho na bateria, em função da validade fatorial encontrada e descrita atrás (um único fator explica quase 60% da variância dos cinco subtestes).

No Quadro 5.12 apresentam-se os coeficientes de correlação dos resultados obtidos na BPR(8/10) e nas disciplinas curriculares em função da classe. Este cuidado justifica-se com as diferenças curriculares das várias disciplinas ao longo da escolaridade, como explicamos atrás. Para esta análise tomaremos, também, a nota global na bateria.

No quadro 5.12. Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos na BPR (8/10) e os resultados escolares em função da classe

Classes	Sub.	Port.	Ingl.	Hist.	Geog.	Bio.	A.Pec.	Qui.	Fisi.	Mat.	Ed.V.	Ed.F
<b>8.<sup>a</sup></b>	RA	.47***	.23***	.41***	.32***	.34***	.17**	.21***	.32***	.41***	.36***	.23***
	RV	.52***	.27***	.49***	.38***	.36***	.27***	.30***	.33***	.43***	.41***	.31***
	RM	.24***	.11	.17**	.16**	.19**	.05	.04	.12*	.17**	.10	.18**
	RE	.39***	.20***	.37***	.27***	.19**	.12*	.15**	.32***	.38***	.30***	.21***
	RN	.42***	.32***	.44***	.29***	.30***	.16**	.24***	.33***	.47***	.38***	.27***
	<b>T.Bate</b>	.57***	.31***	.52***	.39***	.39***	.23***	.27***	.40***	.50***	.44***	.33***
<b>9.<sup>a</sup></b>	RA	.39***	.31***	.40***	.37***	.40***	.19**	.40***	.40***	.38***	.42***	.18***
	RV	.46***	.40***	.49***	.40***	.44***	.22***	.43***	.45***	.46***	.47***	.17**
	RM	.01	.08	-.02**	.04**	.08	.02	.09	.05	.08	.02	-.02
	RE	.38***	.34***	.42***	.36***	.35***	.19**	.37***	.39***	.38***	.43***	.18**
	RN	.47***	.46***	.48***	.48***	.45***	.28***	.43***	.50***	.48***	.45***	.29***
	<b>T.Bate</b>	.50***	.43***	.52***	.47***	.48***	.25***	.48***	.50***	.50***	.50***	.24***
<b>10.<sup>a</sup></b>	RA	.41***	.31***	.37***	.40***	.36***	.11*	.30***	.34***	.35***	.34***	.30***
	RV	.47***	.37***	.44***	.45***	.41***	.22***	.33***	.41***	.39***	.37***	.31***
	RM	.12*	.15**	.10	.08	.07	.06	.14**	.08	.10*	.09	.11*
	RE	.40***	.33***	.40***	.42***	.41***	.16**	.37***	.39***	.39***	.39***	.33***
	RN	.38***	.42***	.49***	.43***	.41***	.02	.37***	.45***	.47***	.39***	.32***
	<b>T.Bate</b>	.51***	.44***	.51***	.52***	.48***	.18***	.42***	.47***	.48***	.45***	.40***

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

Os coeficientes de correlação obtidos são muito distintos em magnitude tomando a classe que os alunos frequentam, olhando as diversas disciplinas curriculares e, ainda, os cinco subtestes da bateria. De qualquer modo, os coeficientes de correlação tendem a ser moderados e estatisticamente significativos, evidenciando uma associação entre raciocínio e o rendimento escolar dos alunos ao longo dos três níveis escolares considerados. Observando apenas nos coeficientes de correlação mais elevados (iguais

ou acima de .30), junto de alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes, pode-se verificar com alguma frequência coeficientes que suplantam .40 nas disciplinas de Português, Inglês, Matemática, História, Geografia, Biologia, e Educação Visual. Ao mesmo tempo, os subtestes de raciocínio verbal e de raciocínio numérico são os que apresentam valores mais elevados de correlação, situados acima de .40. O subteste de raciocínio mecânico, por sua vez, é o subteste menos correlacionado com as medidas de desempenho escolar consideradas neste estudo. Por último, fixando-nos nas disciplinas de Português e Matemática os valores indicam uma correlação mais elevada, sugerindo a relevância da língua em que se realizam as aprendizagens e da própria matemática em termos de estrutura curricular no sistema educativo, reportando-nos ao período da 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classes. Veja-se, a título de exemplo a elevada correlação do subteste RV e do subteste RN (a primeira requer competência de leitura e compreensão e a segunda requer o domínio de números ou cálculo) com a disciplina de português e matemática tanto na 8.<sup>a</sup> classe (subteste RV,  $r = .52$ ,  $p < .001$ ; subteste RN,  $r = .42$ ,  $p < .001$ ) como na 9.<sup>a</sup> classe (subteste RV,  $r = .46$ ,  $p < .001$ ; subteste RN,  $r = .47$ ,  $p < .001$ ), e na 10.<sup>a</sup> classe (subteste RV,  $r = .47$ ,  $p < .001$ ; subteste RN,  $r = .38$ ,  $p < .001$ ).

Consumadas as análises das correlações tomando os subtestes e as classificações escolares, por classe escolar dos alunos, procedeu-se a uma análise de regressão linear (*método stepwise*) considerando os cinco subtestes da bateria como preditoras e considerando a nota total de rendimento escolar como critério. Para esta nota total do rendimento, optamos por não considerar as classificações dos alunos na disciplina de Agro-pecuária em virtude de ser uma disciplina optativa e não ser frequentada por muitos alunos. Na disciplina de Educação Visual, também vários alunos não tiveram esta disciplina por falta de professores, contudo face às correlações obtidas (Cf. Quadro 5.12), decidimos mantê-la neste cálculo do rendimento escolar quando os alunos realizaram esta disciplina.

No Quadro 5.13 estão indicados os valores de análise de regressão considerando os alunos da 8.<sup>a</sup> à 10.<sup>a</sup> classes. Esta apresentação, por razões de espaço, é feita de forma muito parcimoniosa, destacando os subtestes com maior capacidade preditiva e o valor da variância explicada. Os modelos finais obtidos apresentam-se estatisticamente significativos para as três classes escolares, sendo na 8.<sup>a</sup> classe ( $F(3,308) = 57.19$ ;  $p < .001$ ); na 9.<sup>a</sup> classe ( $F(3,350) = 79.71$ ;  $p < .001$ ); e na 10.<sup>a</sup> classe ( $F(3,410) = 84.65$ ;  $p < .001$ ).

Quadro 5.13. Análise de regressão do rendimento escolar dos alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes

Classes	Passos	Subtestes	R	R <sup>2</sup> Adj	Preditores	Beta	T	Sig
8. <sup>a</sup>	1	Rv	.54	.28	Rv	.32	5.43	.000
	2	Rv + Rn	.59	.34	Rn	.24	4.30	.000
	3	Rv + Rn + Ra	.60	.36	Ra	.16	2.68	.008
9. <sup>a</sup>	1	Rn	.58	.33	Rn	.37	7.38	.000
	2	Rn + Rv	.64	.40	Rv	.27	5.14	.000
	3	Rn + Rv + Re	.65	.41	Re	.14	2.73	.007
10. <sup>a</sup>	1	Rn	.52	.27	Rn	.32	6.85	.000
	2	Rn + Rv	.60	.35	Rv	.25	5.12	.000
	3	Rn + Rv + Re	.6	.37	Re	.19	3.83	.000

Como se pode observar, esta análise complementar sugere que os cinco subtestes de raciocínio concorrem de forma estatisticamente significativa para explicação da variância no rendimento escolar dos alunos, explicando cerca de 40% dessa variância (36% na 8.<sup>a</sup>, 41% na 9.<sup>a</sup> e 37% na 10.<sup>a</sup> classe). Dos cinco subtestes da bateria, são os subtestes de raciocínio verbal e de raciocínio numérico que mais contribuem para a variância do rendimento geral explicada. Em terceiro lugar, entra o subteste de raciocínio abstrato que contribui com mais 1 ou 2% para a variância explicada. Destes dados, importa destacar que os dois primeiros subtestes da BPR a influir no rendimento escolar dos alunos são os de conteúdo verbal e numérico, ou seja provas que têm muito a ver com os currículos escolares (aliás, os subtestes de raciocínio mecânico e espacial que são de natureza mais prática não entram no modelo explicativo do rendimento escolar).

De seguida procedemos à correlação entre os subtestes de raciocínio e a pontuação global na bateria com diversos agrupamentos de disciplinas constituintes do currículo dos alunos entre a 8.<sup>a</sup> e a 10.<sup>a</sup> classe. Assim, tomaremos uma nota média juntando as duas disciplinas curriculares tendencialmente mais decisivas na aprendizagem e sucesso escolar dos alunos (português + matemática), uma pontuação tomando a média dos resultados nas disciplinas de português, inglês, história e geografia (Humanidades) uma pontuação com as disciplinas de biologia, química, física, agropecuária e matemática (Ciências), outra pontuação com a média na educação física e na educação visual (Expressões) e uma média referente ao total de rendimento na base das 11 disciplinas do currículo. No Quadro 5.14 apresentamos os coeficientes de correlação entre estes indicadores do rendimento escolar dos alunos e seu desempenho nos subtestes de raciocínio da BPR(8/10). Por razões atrás já apontadas, esta análise considera separadamente os alunos pelas três classes escolares.

Quadro 5.14. Correlações entre subtestes e nota global da bateria com indicadores juntando as classificações em diversas disciplinas

Classes	Subtestes	Port-Mat	Human	Cienc.	Expres.	T.Red.
8. <sup>a</sup>	RA	.48***	.46***	.41***	.34***	.46***
	RV	.53***	.53***	.46***	.42***	.53***
	RM	.23***	.21***	.16**	.16**	.20***
	RE	.43***	.40***	.33***	.29***	.39***
	RN	.49***	.47***	.43***	.38***	.48***
	<b>T.Bate</b>	.59***	.57***	.50***	.44***	.57***
9. <sup>a</sup>	RA	.42***	.45***	.43***	.35***	.46***
	RV	.51***	.53***	.49***	.38***	.52***
	RM	.05	.03	.08	.00	.05
	RE	.42***	.46***	.42***	.36***	.45***
	RN	.52***	.57***	.53***	.43***	.57***
	<b>T.Bate</b>	.55***	.58***	.55***	.43***	.58***
10. <sup>a</sup>	RA	.43***	.43***	.39***	.38***	.44***
	RV	.48***	.50***	.47***	.38***	.51***
	RM	.12*	.13**	.11*	.11*	.13**
	RE	.44***	.45***	.45***	.41***	.48***
	RN	.47***	.50***	.48***	.39***	.52***
	<b>T.Bate</b>	.55***	.58***	.54***	.48***	.59***

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

Olhando aos resultados obtidos (cf. Quadro 5.14), podemos verificar que os subtestes RV e RN tendem a apresentar coeficientes de correlação mais elevados com os indicadores de rendimento, sendo apenas superados quando consideramos a nota global na bateria. Esta pontuação global chega a atingir valores de correlação com os indicadores de rendimento escolar considerados nesta análise acima de .50, e muito próximos de .60. O subteste de raciocínio mecânico mantém as dificuldades já atrás enunciadas, sendo claramente o subteste menos associado ao rendimento escolar dos alunos (o seu conteúdo e funções cognitivas avaliadas terá mais a ver com o quotidiano dos alunos fora da escola que no seio das disciplinas curriculares).

Por sua vez, olhando os coeficientes de correlação segundo os indicadores de rendimento escolar considerados, tendencialmente nas três classes são superiores as correlações envolvendo a média dos alunos nas disciplinas agrupados em Humanidades. Igualmente, observamos coeficientes de correlação elevados quando consideramos a média geral nas 11 disciplinas (situação menos clara na 8.<sup>a</sup> classe pois que os coeficientes envolvendo a média a português e matemática são até ligeiramente superiores). Por último, os coeficientes de correlação mais baixos reportam-se à média considerando as duas disciplinas da área das expressões, sendo que esta situação também se repete ao longo das três classes escolares.

Face a estes resultados decidimos realizar uma análise de regressão, diferenciada pelas três classes de alunos, considerando a média tomando a disciplina de português e matemática, assim como a média geral dos alunos nas 11 disciplinas. De explicitar que consideramos neste análise a nota média a português e a matemática para melhor podermos comparar os nossos resultados face à investigação noutros países, onde geralmente a língua e a matemática são tidos como dois indicadores importantes do sucesso académico. Para estas análises, consideraremos não apenas os cinco subtestes mas também a nota global na bateria.

No Quadro 5.15 apresentamos uma síntese desta análise de regressão para o somatório das classificações a português e a matemática, separando os valores de acordo com a classe que os alunos frequentam, pelas razões já invocadas. De referir que o modelo é estatisticamente significativo quando consideramos os resultados para as três classes: para a 8.<sup>a</sup> classe ( $F(3,308) = 60.66; p < .001$ ); para a 9.<sup>a</sup> classe ( $F(3,350) = 62.58; p < .001$ ); e para a 10.<sup>a</sup> classe ( $F(3,410) = 67.65; p < .001$ ).

Quadro 5.15. Análise de regressão do resultado combinado as disciplinas de Português e de Matemática na 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes

Classes	Passos	Subtestes	R	R <sup>2</sup> Adj	Pred.	Beta	T	Sig
8. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.59	.35	BPRtotal	.35	3.70	.000
	2	BPRtotal + Rv	.60	.36	Rv	.18	2.40	.017
	3	BPRtotal + Rv + Rn	.61	.37	Rn	.15	2.24	.026
9. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.54	.30	BPRtotal	.16	1.68	.093
	2	BPRtotal + Rn	.58	.33	Rn	.29	4.64	.000
	3	BPRtotal + Rn + Rv	.59	.34	Rv	.22	2.89	.004
10. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.55	.30	BPRTotal	.28	3.22	.001
	2	BPRtotal+ Rn	.57	.32	Rn	.21	3.60	.000
	3	BPRtotal + Rn + Rv	.58	.33	Rv	.17	2.39	.017

Como podemos observar, um peso muito importante na análise de regressão está associado à pontuação dos alunos no conjunto dos cinco subtestes da bateria de raciocínio. Essa nota compósita da realização nos subtestes é a que mais contribui para a explicação do rendimento escolar dos alunos, combinando as disciplinas de português e de matemática.

No Quadro 5.16 apresentamos a síntese da análise de regressão tomando os subtestes e a nota global da bateria com preditora do rendimento dos alunos no conjunto das disciplinas curriculares, separados pela classe que frequentam. De referir que o modelo se apresentam estatisticamente significativo tomando as três classes de alunos:

para a 8.<sup>a</sup> classe ( $F(3,308) = 57.63; p < .001$ ); para a 9.<sup>a</sup> classe ( $F(3,350) = 77.88; p < .001$ ); e para a 10.<sup>a</sup> classe ( $F(3,414) = 83.69; p < .001$ ).

Quadro 5.16. Análise de regressão considerando a nota total de rendimento dos alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes

Classes	Passos	Subtestes	R	R <sup>2</sup> Adj	Pred.	Beta	T	Sig
8. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.57	.33	BPRtotal	.26	2.75	.006
	2	BPRtotal + Rv	.59	.34	Rv	.24	3.23	.001
	3	BPRtotal + Rv + Rn	.60	.35	Rn	.17	2.52	.012
9. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.58	.33	BPRtotal	.17	1.83	.068
	2	BPRtotal + Rn	.62	.38	Rn	.34	5.72	.000
	3	BPRtotal + Rn + Rv	.63	.40	Rv	.21	2.81	.005
10. <sup>a</sup>	1	BPRtotal	.59	.35	BPRTotal	.30	3.62	.001
	2	BPRtotal+ Rn	.61	.37	Rn	.24	4.24	.000
	3	BPRtotal + Rn + Rv	.62	.38	Rv	.16	2.39	.017

Como ocorreu em relação ao desempenho combinando as disciplinas de português e matemática, também a nota global na bateria de subtestes de raciocínio apresenta-se como o melhor preditor, situação esta que ocorre ao longo das três classes escolares, explicando isoladamente cerca de 33% da variância do rendimento (ou seja um terço da variância das classificações escolares dos alunos tomadas globalmente). De novo as provas de raciocínio numérico e verbal continuam, de forma significativa, para o valor final da variância explicada, valor este que ronda entre 35% na 8.<sup>a</sup> classe e 40% na 9.<sup>a</sup> classe (na 10.<sup>a</sup> classe esse valor situa-se em 38%).

Consideramos, de seguida, à análise das correlações entre as notas do exame nacional da 10.<sup>a</sup> classe nas diversas disciplinas dos alunos (Português, Inglês, História, Geografia, Biologia, Química, Física, Matemática e Educação Visual). Tratando-se de exames nacionais, pareceu-nos importante aproveitar a oportunidade de correlacionar o desempenho nos subtestes de raciocínio com medidas de rendimento que nos parecem mais estandardizadas, e que são entendidas como mais objetivas por parte dos agentes educativos. Para esta análise consideraremos quer uma média das classificações tomando estas nove disciplinas, quer a nota global dos alunos nos cinco subtestes da bateria. Porque na 2.<sup>a</sup> época temos os alunos que não obtiveram aproveitamento na 1.<sup>a</sup> época, reduzindo desde logo alguma variabilidade pois à partida os alunos com melhores aprendizagens e rendimento terão já realizado tais exames com proveito, optamos nesta análise por considerar apenas os exames da 1.<sup>a</sup> época. No Quadro 5.17

apresentamos os coeficientes de correlação obtidos nesta análise tomando as disciplinas autonomamente e juntas numa média geral (T.Exame).

Quadro 5.17. Coeficientes de correlação entre os resultados obtidos na BPR (8/10) e as classificações nos exames nacionais na 10.<sup>a</sup> classe para a 1.<sup>a</sup> época

Época	Subt	Port	Ingl	Hist	Geo	Biol	Qui	Fis	Mat	Ed.V	T.Exame
1. <sup>a</sup>	RA	.46***	.30***	.43***	.36***	.30***	.39***	.27***	.24***	.20	.49***
	RV	.50***	.33***	.52***	.44***	.32***	.38***	.28***	.23***	.17	.53***
	RM	.14**	.07	.10*	.13**	.07	.07	.12*	.02	-.06	.12*
	RE	.37***	.32***	.41***	.38***	.33***	.35***	.23***	.22***	.28**	.47***
	RN	.32***	.34***	.40***	.41***	.35***	.38***	.31***	.34***	.18	.52***
	<b>T.Bate</b>	.52***	.39***	.54***	.48***	.39***	.45***	.34***	.30***	.24*	.61***

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

Olhando os coeficientes obtidos, nota-se uma ligeira tendência para coeficientes de correlação moderados e elevados quando cruzamos os subtestes de raciocínio com as classificações dos alunos nos exames nacionais (1.<sup>a</sup> época). De novo os subtestes de raciocínio verbal e numérico apresentam correlações mais elevadas, ocorrendo a situação oposta com o subteste de raciocínio mecânico. Por sua vez, os coeficientes de correlação tendem a ser mais reduzidos quando referentes ao rendimento na disciplina de Educação Visual. Por último, os coeficientes de correlação são mais elevados quando se consideram as notas globais de rendimento académico e na bateria, atingindo o valor de .61 para os exames da 1.<sup>a</sup> época.

Associado a esta análise das correlações dos subtestes, procedeu-se à análise de regressão linear, com o procedimento *stepwise*, apreciando o impacto das variáveis cognitivas nas classificações atingidas nos exames nacionais da 10.<sup>a</sup> classe. Para não tomarmos as classificações em todas as disciplinas, consideramos a média dos alunos juntando português e matemática e o conjunto das nove disciplinas, podendo assim replicar o cuidado havido atrás no tipo de medidas mais gerais do rendimento escolar consideradas na análise de regressão (dois indicadores: média a português e matemática, assim como média na totalidade das nove disciplinas). No Quadro 5.18 sintetizamos os resultados da análise de regressão considerando as medidas de rendimento escolar tomando a média geral das classificações dos alunos em todas as nove disciplinas dos exames nacionais de 1.<sup>a</sup> época. O modelo final apresenta-se estatisticamente significativos ( $F(3, 410) = 90.47, p < .001$ ).



Quadro 5.18. Análise de regressão da média nas nove disciplinas para os exames nacionais da 10.<sup>a</sup> classe (1.<sup>a</sup> época)

	Passos	Subtestes	R	R <sup>2</sup> Adj	Predit	Beta	t	Sig
1. <sup>a</sup> Época	1	BPRTotal	.61	.37	BPRTot	.30	3.64	.000
	2	BPRTotal + Rn	.62	.38	Rn	.22	4.08	.000
	3	BPRTotal +Rn+Rv	.63	.39	Rv	.19	2.94	.003

Como se pode depreender, a pontuação dos alunos no conjunto dos cinco subtestes apresenta-se como o melhor preditor, e quase exclusivo, da variância encontrada na média geral dos alunos tomando as suas classificações nos exames nacionais no final da 10.<sup>a</sup> classe (exames circunscritos à 1.<sup>a</sup> época de exames). Assim, essa pontuação global na bateria explica 37%, ou seja um valor ligeiramente acima de um terço da variância do rendimento geral dos alunos, e os acrescentos na variância explicada introduzidos pelas provas de raciocínio numérico e de raciocínio verbal é na ordem de 2% apenas. Por último, fazemos a análise de regressão tomando a média das classificações dos alunos da 10.<sup>a</sup> classe nos exames nacionais para as duas disciplinas assumidas como marcantes no currículo escolar (língua portuguesa e matemática). No Quadro 5.19 apresentamos uma síntese dos resultados da análise de regressão, sendo o modelo estatisticamente significativo ( $F(3, 410) = 49.71, p < .001$ ).

Quadro 5.19. Análise de regressão da média nas disciplinas de português e matemática nos exames nacionais da 10.<sup>a</sup> classe (1.<sup>a</sup> época)

Classes	Passos	Subtestes	R	R <sup>2</sup> Adj	Predit	Beta	t	Sig
1. <sup>a</sup> Época	1	BPRTotal	.50	.25	BPRTot	.67	8.63	.000
	2	BPRTotal + Rm	.51	.26	Rm	-.12	-2.61	.009
	3	BPRTotal +Rm+Re	.52	.26	Re	-.16	-2.14	.033

Olhando aos resultados obtidos, de novo verificamos a relevância da pontuação obtida pelos alunos no conjunto dos cinco subtestes da bateria para explicarem o seu desempenho académico nas disciplinas de português e matemática. Essa pontuação global explica 25%, ou seja um quarto, da variância dessa nota combinando as duas disciplinas. De salientar nesta análise o aparecimento dos subtestes de raciocínio mecânico e raciocínio espacial com contributo significativo na explicação desta variância, mesmo explicando apenas 1% no seu conjunto. Olhando aos valores de Beta e do teste t, verificamos que o contributo é feito em sentido negativo, ou seja, alunos com melhor desempenho nestes dois subtestes acabam por ter pior rendimento

combinando as disciplinas de português e matemática. Lógico que essa contribuição é quase nula, face ao valor de 25% da variância que é explicada pela nota global na bateria, mesmo assim aponta que estes subtestes têm uma componente de avaliação cognitiva que não se identifica tanto com esta nota global na bateria e com o rendimento académico dos alunos. Este ponto é bastante interessante quando se pretende que a bateria avalie o raciocínio geral mas também aspetos das habilidades ou motivações mais específicas dos alunos, merecendo por isso aprofundamentos em estudos posteriores.

### **5. 5. Dados normativos dos resultados na BPR(8/10)**

Um dos objetivos que tínhamos com a realização deste estudo de adaptação e validação da BPR(8/10), aos alunos moçambicanos, passava pela obtenção no final de dados normativos suscetíveis de serem usados para interpretar a qualidade do desempenho dos alunos na bateria. Apesar de algumas dificuldades encontradas, a maior tem a ver com o funcionamento muito específico do subteste raciocínio mecânico, ou ainda oscilações não lineares do desempenho dos alunos à medida que tomamos subamostras de classes escolares mais avançadas, decidimos fazer uma primeira apresentação de valores normativos e, assim, possibilitar um uso na prática da bateria. Esta utilização tem que ser feita com cuidados pois devem prosseguir estudos com a bateria no futuro e, por isso mesmo, limitamos as normas ou baremos aos quartis de distribuição dos resultados e à pontuação global obtida na bateria, e não diferenciada para cada um dos seus subtestes. Estes quartis, pode-nos indicar alunos com um desempenho inferior em provas de raciocínio (abaixo do percentil 25), alunos na média (entre o percentil 25 e 75) e alunos com um desempenho superior em provas de raciocínio (acima do percentil 75).

Por outro lado, mesmo podendo haver diversas variáveis a interferir e a diferenciar o desempenho dos alunos nas provas de raciocínio, nomeadamente o tipo de escola frequentada, achamos mais conveniente nesta fase do estudo não considerar algumas variáveis de índole sociocultural pois podem merecer futuros cuidados na constituição da amostra. Postas estas considerações, e reforçando a necessidade de alguns cuidados na utilização destas normas, recorreremos na fixação de tais normas às duas variáveis seguintes: classe escolar e género dos alunos.

No Quadro 5.20 apresentamos os dados normativos para interpretação dos resultados individuais dos alunos por comparação com o desempenho dos seus pares ao nível da nota global na bateria. Como referimos, estas normas ou baremos são diferenciados por classe escolar e género dos alunos, e reportam-se apenas à nota global somando os cinco subtestes da bateria.

Quadro 5.20. Dados normativos em quartis para a nota global na BPR(8/10) tomando a classe escolar e o género dos alunos.

Classes	Género	N	Pp25	Quartis	
				Pp50	Pp75
8. <sup>a</sup>	M	156	5.3	6.8	9.5
	F	156	4.1	5.4	7.1
9. <sup>a</sup>	M	182	5.7	8.2	10.2
	F	173	5.2	6.5	8.2
10. <sup>a</sup>	M	207	7.8	9.1	10.7
	F	207	5.5	7.8	9.8

Como é possível verificar no quadro com as normas na base dos quartis, os desempenhos exigidos para classificar os alunos num quartil vão aumentando em função da classe escolar. Por exemplo, para delimitar um desempenho fraco ou inferior (1.º quartil), na 8.<sup>a</sup> classe esse limiar está em 5.3 para os alunos e em 4.1 para as alunas, passando para 7.8 nos alunos e para 5.5 nas alunas quando frequentam a 10.<sup>a</sup> classe. Também se verifica que, olhando ao género dos alunos, a nota limiar para os rapazes é ligeiramente superior ao exigido para as raparigas no mesmo quartil. Estas diferenças em função da classe e do género já foram devidamente documentadas em ponto anterior nesta tese.

## 5. 6. Considerações finais

Em primeiro lugar, iniciámos este quinto capítulo repetindo novas análises apreciando a precisão e a validade dos resultados nos cinco subtestes da BPR(8/10). Recorrendo ao método da bipartição dos itens (*split-half*), e à fórmula corretiva Spearman-Brown, os coeficientes de precisão ultrapassaram os limiares mínimos exigidos neste tipo de testes, suplantando o critério mínimo de .75 (Almeida & Freire, 2010). Este dado é claramente positivo à utilização posterior desta bateria na investigação e na prática da psicologia, havendo problemas apenas no subteste RM (raciocínio mecânico). A falta de precisão dos resultados neste subteste recomenda o seu estudo aprofundado no futuro, mesmo assim quisemos manter o seu estudo ao longo do capítulo para não perdermos de vista que estamos a trabalhar com uma bateria de cinco provas de raciocínio, não nos afastando dos estudos feitos em Portugal e Brasil.

Em termos de validade, uma primeira análise situou-se no estudo da validade interna, recorrendo-se para isso à análise fatorial dos resultados nos cinco subtestes. Os valores obtidos nesta análise apontam para um único fator, como seria esperado face à teoria subjacente à bateria: avaliação do raciocínio em todos os seus cinco subtestes, independentemente do formato e do conteúdo dos seus itens. Interessante referir que este fator único explica mais de 50% da variância dos resultados.

Realizámos, de seguida, um conjunto de análises diferenciais dos resultados nos cinco subtestes tomando a classe dos alunos, género, idade e tipo de escola frequentada (urbano ou periférica; pública ou privada). De uma maneira geral, as médias na bateria aumentam à medida que os alunos avançam na classe escolar, mesmo que nem sempre esta subida se verifique de forma linear em todos os subtestes. Também encontramos diferenças a favor dos rapazes e dos alunos que frequentam escolas privadas urbanas. Por outro lado, se controlamos a classe escolar, dos alunos, a idade correlaciona-se negativamente com os resultados nos subtestes. Esta situação diz-nos que os alunos mais velhos em cada classe acabam por ser alunos repetentes, o que pode estar associado a maiores dificuldades cognitivas.

Finalmente correlacionamos os resultados nos subtestes, e sua nota global, com o rendimento académico dos alunos nas diversas disciplinas curriculares, e também na sua nota total, assim como juntando as duas disciplinas (português e matemática), tidas como na base da aprendizagem das demais disciplinas. Os coeficientes de correlação, e depois as análises de regressão, mostram uma associação significativa e positiva entre

as pontuações na bateria e o rendimento escolar dos alunos. Esta situação ocorre junto dos alunos da 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes, tendo-se neste ano considerado ainda os seus resultados nos exames nacionais. Os subtestes RN e RV, de conteúdos mais académicos, apresentam coeficientes mais elevados, assim como a nota global na bateria. Por sua vez, o subteste RM é aquele que menos associado se encontra com as classificações escolares. Finalmente, as correlações apresentam-se com coeficientes mais reduzidos em disciplinas menos académicas, como a educação visual e a educação física, aumentando quando tomamos uma média geral das disciplinas ou, ainda, quando tomamos a média nas classificações dos alunos nas disciplinas de português e matemática.

# DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

## 6.1. Introdução

Com a realização deste doutoramento procurou-se responder a duas questões principais: (i) *será que as habilidades cognitivas dos alunos avaliadas nos cinco subtestes da BPR se diferenciam segundo o género, classe escolar e tipo de escola/comunidade?*; (ii) *será que as classificações escolares dos alunos se relacionam com o desempenho dos alunos nestes subtestes?*. Consideramos que os resultados empíricos conseguiram responder ao nosso propósito de adaptar e validar a BPR7/9 a estudantes moçambicanos do ensino secundário. Apoiados em estudos teóricos reportados ao longo da tese, procuraremos responder de forma concisa às duas questões fundamentais, que guiaram a prossecução do nosso objetivo. No final, apontaremos algumas dificuldades mais significativas do estudo, bem como possíveis pistas para os próximos estudos com a presente bateria de raciocínio em Moçambique.

Antes de apresentar as principais conclusões na base da parte empírica da tese, procedemos a uma breve síntese dos aspetos mais importantes da síntese teórica apresentada nos dois primeiros capítulos (parte teórica).

## 6.2. Elementos teóricos da tese a destacar

Ao longo do primeiro capítulo, houve um esforço no sentido de explorar as principais teorias e modelos de inteligência e aptidões humanas. Destacou-se a interligação entre as teorias psicométricas, cognitivistas e as mais recentes teorias abrangentes, no que respeita a aspetos como o “raciocínio” e o conceito de inteligência e sua estrutura. Em particular tomámos as polémicas que marcaram o estudo da inteligência ao longo do percurso.

Esta polémica diz respeito à concetualização, estrutura e ao número de fatores que explicam melhor o constructo “inteligência”. Através de testes que foram sendo construídos, e com recurso à estatística, os psicólogos procuraram entender a inteligência na sua essência, ou seja, procuraram identificar qual o traço latente – ou traços latentes no plural - que explicava os resultados diferentes dos sujeitos nos testes de inteligência. Se, na sua origem, a discussão em torno da inteligência e cognição ficou clara a sua natureza compósita (múltiplas funções congregadas), com os movimentos teóricos no seio da psicometria, o debate caminhou no sentido de uma função simples e básica, comum a todas as tarefas e testes, associada sobretudo aos processos de indução e dedução. Trata-se, assim, de uma função designada por *fator g* ou *inteligência geral* que explica a inteligência, para outros um conjunto heterogéneo de aptidões autónomas e diferenciadas entre si, dando origem a perfis de diferentes habilidades cognitivas. Modelos hierárquicos posteriores acabaram por aceitar a combinação de traços mais gerais e traços mais específicos, definidores das aptidões intelectuais, conferindo um lugar de destaque, no topo da hierarquia, às funções cognitivas mais gerais associadas ao raciocínio, indução e dedução. No quadro das teorias hierárquicas, o estudo da inteligência passa a considerar diversas formas de inteligência e descrevendo os processos que as pessoas usam quando são inteligentes. Neste caso concreto, descrevemos a teoria das inteligências múltiplas de Gardner (1983, 1999a) e a teoria triárquica de Sternberg (2007).

No âmbito da diversidade concetual da inteligência, salienta-se um fator transversal às teorias e modelos psicométricos: trata-se do raciocínio. Podemos pensar que o raciocínio poderá ser entendido como a essência da inteligência humana (Almeida, 1988a), nomeadamente quando em tarefas novas traduz as capacidades de indução e dedução.

Este último ponto valoriza a Bateria de Provas de Raciocínio que pretendemos adaptar e validar para Moçambique. Assim, no segundo capítulo da tese destacámos a relação entre as habilidades cognitivas e variáveis pessoais, escolares e socioculturais. Houve a preocupação de explorar a literatura no sentido de expor a incidências das variáveis mais estudadas como o género, a idade, e o meio de proveniência, isto é, houve a necessidade de relacionar o contexto de amostra (urbano/peri-urbano) com a inteligência e as habilidades cognitivas, e, ainda, de compreender a associação que as habilidades cognitivas estabelecem com o rendimento académico. Os estudos avançam com dados concorrentes mas apontam, de modo geral, para a existência de diferenças

entre género no que toca às habilidades cognitivas. De modo geral, os estudos apontam para uma superioridade do género feminino ao nível da aptidão verbal (Maccoby & Jacklin, 1974; Sanders & Soares, 1986). Por outro lado, no que respeita à aptidão espacial, os resultados tendem a favorecer o género masculino (Maccoby & Jacklin, 1974; Samuel, 1983). Refira-se ainda que, em tarefas que exigem aptidão mecânica, rotação de figuras e aptidão numérica, as investigações apontam para a superioridade do género masculino, mas no caso da aptidão numérica os dados são mais contraditórios. Alguns autores defendem que enquanto as mulheres ganham vantagem nas tarefas de cálculo numérico que requerem acuidade e velocidade de cálculo, os homens superam quanto se trata de subtestes de compreensão do problema e raciocínio (Almeida, 1988b; Lunneborg & Lunneborg, 1984). Outras diferenças são encontradas na literatura a favor dos alunos dos estratos sociais mais favorecidos, sendo que todos estes resultados diferenciais vão ser retomados quando na parte empírica da tese analisarmos diferenças na BPR(8/10) segundo essas variáveis de pertença dos alunos.

Ainda no capítulo 2, a literatura é bastante unânime em apontar correlações relevantes entre o desempenho dos alunos em testes de inteligência e o seu rendimento escolar. Os testes de inteligência predizem os níveis de sucesso, as classificações escolares e também os índices de escolarização dos indivíduos. Por outro lado, as correlações parecem diminuir à medida que se avança na escolaridade dos alunos (Almeida, 1988b; Lemos, 2007), e quando existe uma menor afinidade entre o conteúdo dos itens dos testes e os conteúdos curriculares aprendidos pelos alunos.

### **6.3. Resultados da parte empírica da tese**

Passando por cima do capítulo 3 por não possuir informação relevante para esta conclusão/discussão da tese, diremos que no capítulo 4 foi descrito o trabalho detalhado e os vários estudos realizados em prol da adaptação e validação da BPR7/9 aos estudantes moçambicanos. Neste caso concreto, avançámos com um conjunto de estudos dos itens dos cinco subtestes da bateria, assim como das suas instruções e tempos de realização, dando origem à versão BPR8/10. Em primeiro lugar, estes estudos incidiram na compreensão dos itens e da sua relevância, auscultando estudantes e professores para o efeito (análise qualitativa dos itens e dos subtestes em termos globais pelo método da “reflexão falada”). Decorrentes das análises qualitativas, algumas modificações foram introduzidas nos itens dos cinco subtestes. A título de



exemplo, alteraram-se termos e expressões usadas nas partes verbais e modificaram-se algumas figuras, visando a sua melhor compreensão pelos estudantes moçambicanos. Ao mesmo tempo, decidiu-se reduzir o número de itens em todos os subtestes e aumentar o tempo para a sua realização.

Na base das análises quantitativas dos itens (índice de dificuldade, poder discriminativo, consistência interna e validade externa), com a realização da sequência de estudos, foram progressivamente obtidos índices mais favoráveis. Em consequência destes estudos, podemos afirmar que apenas o subteste de raciocínio mecânico não se encontra em condições de utilização fora deste estudo, tendo de ser aprofundada a análise dos seus itens em novas amostras. Por outro lado, também o subteste de raciocínio numérico justificará futuras análises face às dificuldades muito expressivas sentidas pelos estudantes na sua realização, embora os índices de precisão e validade tenham sido positivos. De facto, os problemas deste último não se podem comparar com os ocorridos no subteste de raciocínio mecânico.

Na versão final da BPR8/10, adaptada para Moçambique, conseguiram-se índices estatísticos adequados à continuidade dos estudos de validação e normalização da bateria. Mais uma vez sublinhamos que a única exceção diz respeito aos itens do subteste de raciocínio mecânico: trata-se de um subteste que justifica alguns cuidados na análise dos seus resultados e que põe em relevo a necessidade desta prova ser progressivamente estudada (reconstruída), sobretudo quando pensamos que o referido subteste avalia competências de raciocínio mais prático, que poderá complementar formas mais académicas de pensar e que interessam avaliar em certos subgrupos de alunos.

No quinto capítulo, que intitulámos *Bateria de Provas de Raciocínio (BPR8/10): Estudos diferenciais e correlacionais*, procedemos ao estudo dos resultados, isto é, às análises de precisão, fidedignidade e validade dos resultados, respondendo às nossas hipóteses e discutindo os resultados à luz dos estudos psicométricos.

As análises corroboram apenas a extração de um único fator para explicar satisfatoriamente as intercorrelações nos subtestes, ou seja, entre 54.6% a 52.4% da variação nos resultados nos cinco subtestes. Diríamos que, conforme a matriz de correlação, não se observaram alterações significativas no número de fatores à medida que se progride na classe, mantendo-se aliás a percentagem da variância explicada pelo fator nas três classes escolares dos alunos: 54.6% para 8.<sup>a</sup> classe; 55.1% para 9.<sup>a</sup> classe e 52.4% para a 10.<sup>a</sup> classe). Esta estabilidade na variância explicada pelo fator geral pode

contrariar alguns autores que sugerem que a relevância deste fator vai diminuindo com a idade ou escolaridade dos sujeitos, traduzindo a maior relevância progressiva com a idade das aptidões intelectuais específicas (Almeida, 1988b; Carrol, 1993; Lemos, 2007; Meuris, 1970; Pinto, 1992; Ribeiro, 1998; Wechsler, 1991).

Este fator geral na bateria pode ser interpretado como “raciocínio”, que se traduz na capacidade de análise e compreensão dos itens solucionados pelos alunos, marcados pelos processos indutivo/dedutivo das relações encontradas entre elementos que integram cada item por resolver (exercícios). Deste modo, legitima-se o cálculo de uma nota total na bateria, somando as pontuações nos cinco subtestes, ou seja, ponderando o número de itens em cada subtestes, e não procedendo ao cálculo da média aritmética das pontuações nos mesmos subtestes (Almeida & Lemos, 2006).

Centrando-nos no exercício de verificação da primeira hipótese, mais voltada para a influência das variáveis pessoais como o gênero e das condições socioculturais no desempenho cognitivo dos alunos, podemos afirmar que os resultados obtidos na bateria de raciocínio apontam para um efeito significativo de tais variáveis na diferenciação do desempenho cognitivo dos alunos da amostra considerada. Observa-se uma diferença nas médias dos alunos nos subtestes da bateria em função da classe escolar, da idade, do gênero, do tipo de escolas (públicas e privadas) e da comunidade (urbana/periurbana), seguindo aliás a investigação internacional na área.

Em cada classe ou nível escolar, verificou-se, como era esperado, na globalidade da bateria, uma evolução crescente na realização cognitiva média nos subteste à medida que se progride na classe escolar dos alunos. Este aumento nas médias, apesar de não ser uniforme nos cinco subtestes da bateria, traduz o desenvolvimento cognitivo segundo a idade e a aprendizagem escolar, tornando-se mais evidente se compararmos as duas classes extremas (8.<sup>a</sup> e 10.<sup>a</sup> classes).

Quanto às diferenças de desempenho cognitivo entre os gêneros masculino e feminino, os resultados obtidos sugerem diferenças significativas nos subtestes a favor do gênero masculino. Os resultados da nota global da bateria também apontam para diferenças estatisticamente significativas a favor do gênero masculino. Confrontando com a literatura na área, na sua generalidade, os estudos apontam para a inexistência de diferenças significativas entre o gênero quanto tomamos um quociente global de inteligência a partir de provas compósitas de inteligência (Burstein, Bank, & Jarvik, 1980; Maccoby & Jacklin, 1974). No entanto, quando consideramos os desempenhos por diferentes aptidões, nalgumas delas as diferenças são a favor do gênero masculino, e

noutras a favor do género feminino (Almeida, 1888b; Halpern, 1992; Lemos, 2007; Maccoby & Jacklin, 1974; Pinto, 1992, Ribeiro, 1998; Simões, 1994, 2000). Nos subtestes de raciocínio espacial e de raciocínio mecânico, os rapazes suplantam as colegas do género feminino nos vários subtestes da bateria, e conseqüentemente na nota total dos subtestes (isto pode, aliás, confirmar-se, calculando as diferenças nas médias obtidas pelos estudantes dos dois géneros). Por norma, quer o conteúdo espacial quer o conteúdo mecânico, são os conteúdos menos associados às aprendizagens académicas e, na literatura da área, aparecem como provas cognitivas onde a superioridade dos rapazes se tende a verificar (Almeida, 1988b; Almeida & Campos, 1985; Almeida et al., 1986; Brito, 2009; Fennema, 1974; Hyde, 1990; Hyde et al., 1990; Lemos, 2007; 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). Contudo, no nosso estudo, mesmo em conteúdos mais associados às aprendizagens escolares, seja no conteúdo numérico seja no conteúdo verbal, os resultados apontam para uma superioridade de desempenho por parte do género masculino (especificamente, em relação ao conteúdo verbal, este resultado diverge de alguns estudos internacionais que apontam para uma superioridade das estudantes; também em Portugal, esta diferença não foi obtida no subteste de raciocínio verbal) (Maccoby & Jacklin, 1974; Sanders & Soares, 1986).

Segundo Almeida (1988b) e Lemos (2007), mas contrariamente ao que alguns estudos sugerem (Hedges & Nowell, 1995; Hyde, 1990; Hyde & Linn, 1988; Maccoby & Jacklin, 1974), os resultados corroboram o princípio de maior facilidade por parte do género masculino em determinados domínios: em primeiro lugar, nas atividades numéricas, que requerem o relacionamento e a compreensão da questão ou problema; em segundo lugar, na codificação, compreensão e resolução da questão de conteúdo prático-mecânico; e por último, na resolução de questões, marcadas pelas aptidões visuais e espaciais.

Segundo Lemos (2007), os dados que apontam para a “superioridade” do género masculino, sobretudo no que respeita ao subteste raciocínio, devem ser interpretados como estando mais correlacionados com a operação cognitiva avaliada (o raciocínio) e não tanto com o conteúdo (verbal) envolvido. A autora acrescenta ainda que, nos casos de “superioridade” do género feminino nas capacidades verbais, esta se reporta principalmente aos melhores desempenhos cognitivos de realização em tarefas de articulação, vocabulário, gramática e fluidez verbal. E neste tipo de provas, o que está

principalmente em causa são as capacidades genéricas de análise, compreensão e resolução de analogias verbais: ora, daí, a nosso ver, a redução de tal capacidade no género feminino.

No que toca ao nível sociocultural e comunidade de pertença dos alunos (urbano/periurbano), o tipo de escola exerce uma influência estatisticamente significativa, sendo as discrepâncias particularmente superiores quando comparamos os alunos das escolas privadas e das escolas públicas, sejam elas urbanas ou periféricas. Por sua vez, as escolas públicas urbanas superam as escolas periféricas, como seria também de esperar. Observam-se, no entanto exceções: por exemplo, na 8.<sup>a</sup> classe, o desempenho médio cognitivo obtido pelos alunos das escolas públicas periféricas no subteste RN é maior que o obtido pelos alunos das escolas públicas urbanas; por outro lado, os grupos de alunos dos dois tipos de escolas públicas apresentam um valor de média muito próximo no subteste de raciocínio verbal.

Além disso, as diferenças são particularmente maiores nos subtestes e na nota global da bateria à medida que se avança na escolaridade dos estudantes: os da 8.<sup>a</sup> classe apresentem desempenhos inferiores aos colegas da 9.<sup>a</sup> classe, e estes também relativamente aos colegas que frequentam a 10.<sup>a</sup> classe. Estas discrepâncias, segundo o tipo de escolas, são estatisticamente significativas no subteste de raciocínio verbal e numérico, sendo menos perceptíveis no subteste mecânico. Esta discrepância verificada nos subtestes decorre, a nosso ver, da maior ou menor proximidade do conteúdo dos mesmos testes em relação com os conteúdos curriculares mais e menos valorizados pela escola.

Relativamente à segunda hipótese experimental da nossa tese, mais direcionada para as habilidades cognitivas dos alunos e sua correlação com o rendimento escolar, podemos afirmar que a mesma hipótese se confirma. Observámos, assim, a existência de uma correlação moderada, mas sempre estatisticamente significativa, entre as classificações escolares e os desempenhos dos alunos da amostra nos subtestes e na pontuação global considerando o conjunto das provas da bateria.

Analisando mais pormenorizadamente os coeficientes de correlação obtidos, os subtestes de raciocínio verbal e de raciocínio numérico são os que apresentam valores mais elevados de correlação. Por outro, as disciplinas de Português e Matemática sugerem-nos mais elevada correlação, significando relevância da língua em que se realizam as aprendizagens e da própria matemática com a classe e o total bateria (a primeira requiere competência de leitura e compreensão e a segunda requiere o domínio

de números ou cálculo). Assim, os subtestes RV e RN tendem a apresentar correlações mais elevadas com os indicadores de rendimento, sendo apenas superados quando consideramos a nota global na bateria nas análises correlacionais.

Por outro lado, podendo aceitar-se que o Português e a Matemática funcionarão como as disciplinas base e os melhores indicadores de sucesso académico, e para comparação do nosso estudo com os outros, combinamos a média nestas duas disciplinas e a nota total da bateria para todas as classes. As correlações obtidas confirmam esta suposição, o que nos leva a confirmar que é a nota compósita de realização escolar (Português/Matemática) que melhor se correlaciona com o desempenho dos alunos nos subtestes de raciocínio. Esta situação volta a acontecer quando consideramos o rendimento total das três classes.

Ao mesmo tempo, e na linha de outras pesquisas similares (Almeida, 1988b; Lemos, 2007), as correlações tendem a ser elevadas quando o conteúdo curricular das disciplinas tem algo em comum com a natureza ou o conteúdo dos itens dos subtestes, tendendo a ser mais reduzidas as correlações quando se referem a disciplinas menos associadas aos subtestes. Este aspeto, sendo óbvio, questiona se os testes de inteligência no fundo não estarão a avaliar as destrezas e conhecimentos que os alunos vão desenvolvendo ao longo do seu percurso escolar, não avaliando a inteligência na sua essência cognitiva sem impacto da aprendizagem. Por último, constatamos que, a bateria apresenta-se como o melhor preditor, e quase exclusivo da variância encontrada na média geral e tomando as suas classificações nos exames nacionais que os alunos realizam no final da 10.<sup>a</sup> classe. No caso particular destes exames, verificamos na análise de regressão um dado curioso e não esperado, e sem documentação na literatura. No caso concreto da nossa amostra, verifica-se que os subtestes de raciocínio espacial e de raciocínio mecânico apresentam um impacto negativo no rendimento dos alunos. Assim, ter bom desempenho nestes testes está associado a piores realizações na média dos alunos nos exames, sugerindo pouca afinidade das competências avaliadas e, a nosso ver, associadas aos conteúdos dos seus itens não estarem relacionadas com os conteúdos curriculares dominantes nas disciplinas escolares.

#### **6.4. Limitações e futuros desenvolvimentos**

Finalmente, resta-nos apontar as principais dificuldades e contributos da presente tese em torno da avaliação psicológica (habilidades cognitivas), assumindo que uma investigação é sempre um processo por desenvolver e nunca o fim de um estudo ou pesquisa quase experimental, e salientaremos também algumas recomendações ou pistas para futuros estudos nesta área para Moçambique.

Quanto às dificuldades decorrentes da investigação, estas têm a ver com os recursos necessários para um estudo de validação de provas psicológicas e com as amostras populacionais, apesar de trabalharmos com uma amostra circunscrita à escola ou comunidades escolares, e onde geralmente os alunos estão mais disponíveis para colaborar. Constatamos também dificuldades no âmbito de aplicação dos subtestes, nomeadamente, os recursos exigidos para a aplicação da bateria e os recursos disponíveis nas escolas (económicos, humanos e infra-estruturas) e, ainda, a pouca literatura nacional sobre a avaliação psicológica em Moçambique, o que não nos facilita a análise comparativa dos nossos resultados face a resultados obtidos anteriormente por outros investigadores. Esta lacuna ocorre em relação à avaliação psicológica em geral, e logicamente em relação à avaliação na área da inteligência ou da cognição.

Por outro lado, uma limitação forte deste estudo decorre dos valores obtidos nos subtestes, em particular no subteste de raciocínio mecânico onde os itens apresentam problemas em termos de precisão e de validade, e do subteste de raciocínio numérico em que o desempenho dos alunos situou-se a um nível muito reduzido de itens corretamente resolvidos. Apesar dos esforços havidos na adaptação dos subtestes e do aumento dado no tempo fixado para a sua realização, os níveis de desempenho dos alunos são particularmente baixos fazendo-nos duvidar da real compreensão das instruções e de uma componente motivacional que afeta fortemente a realização de testes com estas características por parte destes alunos.

Ainda, e no final deste nosso estudo, importa em futuros desenvolvimentos tomar em consideração o que os estudantes pensam das suas próprias capacidades e competências cognitivas. Tendo as teorias e os testes de inteligência sido desenvolvidos numa cultura diferente à existente em Moçambique, importa analisar tais conceções e se as mesmas podem, face à sua relevância na adolescência quando os alunos desenvolvem a sua identidade (Faria, 2002, 2008), explicar os desempenhos relativamente baixos nos

cinco subtestes da bateria, sobretudo quando se ampliaram os tempos de realização fixados, no estudo de adaptação, para a realização da bateria.

Acautelados todos estes aspetos que de algum modo dificultam o assumir de conclusões e a generalização dos dados apresentados, resta-nos mencionar os contributos desta investigação para a pesquisa em psicologia da educação em Moçambique: (i) reflexão em torno do conceito de raciocínio e a diversidade concetual da inteligência como constructo psicológico e sua medida na investigação psicológica; (ii) a extrema importância do estudo na sua continuidade da aferição da BPR 8/10 por forma a se poder analisar o desempenho cognitivo dos alunos moçambicanos a uma escala nacional e estudar o impacto das variáveis cognitivas nas aprendizagens dos alunos na fase da adolescência, quando vários deles abandonam os estudos e quando outros tomam decisões vocacionais de escolha de áreas de estudo e de futuros cursos; (iii) a necessidade de voltar a realizar estudos mais profundos junto dos alunos para o melhoramento dos subtestes RM e RN (sendo o primeiro mais problemático); e (iv) continuar na mesma linha de outros estudos internacionais, assim como o estudo da relação entre desempenho cognitivo na BPR 8/10 e o rendimento escolar dos alunos a outros ciclos escolares, enquanto uma linha futura de investigação, podendo inclusive haver alguns estudos que sigam grupos de alunos ao longo da sua escolaridade (estudos longitudinais) para uma melhor compreensão do seu desenvolvimento cognitivo combinando a sua idade e escolaridade.

## BIBLIOGRAFIA

- Abad, F. J., Colom, R., Juan-Espinosa, M., & García, L. F. (2003). Intelligence differentiation in adult samples. *Intelligence, 31*, 157-166.
- Acereda, A., & Sastre, S. (1998). *La superdotación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Adams, B. N. (1998). *The Family: A Sociological Interpretation*. New York: Harcourt Brace.
- Afonso, M. J. (2002). Inteligência funcional: Aspectos heurísticos e hermenêuticos do constructo. *Revista Portuguesa de Psicologia, 36*, 9-24.
- Afonso, M. J. (2005). Inteligência, educação e sucesso: As abordagens diferencial e sistémica da inteligência humana e suas implicações para a educação. *Psicologia, Educação e Cultura, IX*, 337-358.
- Afonso, M. J. (2007). *Paradigmas diferencial e sistémico de investigação da inteligência humana: Perspectivas sobre o lugar e o sentido do constructo*. Tese de Doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Almeida, L. S. (1982). *Testes de Raciocínio Diferencial*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Almeida, L. S. (1986). *Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial*. Porto: Faculdade de Psicologia e de Ciências de 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. (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, 1*, 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, 1*, 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. (2002). As aptidões na diferença e avaliação da inteligência: O concurso na análise fatorial. *Paidéia, 12*, (23), 5-17.
- Almeida, L. S. (2003). *Bateria de Provas de Raciocínio*. Braga: Universidade do Minho.
- Almeida, L. S. (2006). *Bateria de Provas de Raciocínio*. Braga: Universidade do Minho.
- Almeida, L. S., & Brito, M. L. (2007). Diferenças de resultados em provas cognitivas com a idade das crianças. In A. A. Candeias & L. S. Almeida (Coords.), *Inteligência humana: Investigação e aplicações* (Vol. I) (pp. 173-184). Coimbra: Quarteto.
- 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.
- 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 (5/6): Estudo nacional de validade e aferição. *Psicologia e Educação, 2 (1)*, 5-15.
- Almeida, L. S., & Campos, B. P. (1982). Aferição dos Testes de Raciocínio Diferencial de G. Meuris para a população de ensino secundário do Grande Porto. *Psicologia, III*, 195-204.
- 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., 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., Diniz, A. M., Pais, L. G., & Guisande, M. A. (2006). A avaliação psicológica na prática dos psicólogos: As provas psicológicas usadas em Portugal. In C. Machado, L. S. Almeida, M. A. Guisande, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Coords.), *Actas do XI Conferência Internacional: Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*. Braga: Psiquilíbrios.
- 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., Fleith, D. S., & Oliveira, E. P. (2013). *Sobredotação: Respostas educativas* (1ª Edição.), Braga: Associação para o Desenvolvimento da Investigação em Psicologia de Educação.
- Almeida, L. S. & Freire, T. (2010). *Metodologia da investigação em Psicologia e Educação* (5ª Edição). Braga: Psiquilíbrios.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Almedina.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., & Ferreira, A. (2008a). Constructo e medida da inteligência: Contributos da abordagem fatorial. In A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi, & R. Primi (Orgs.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas definições* (1ª ed., pp.49-79). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R., & Lemos, G. (2008b). Contribuciones del factor general y de los factores específicos en la relación entre inteligencia y rendimiento escolar. *European Journal of Education and Psychology*, 1 (3), 5-16.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Simões, M. R., Miranda, L. C., Chaves, S., & Viola, L. (2007). Validade preditiva dos testes de inteligência: Estudo com a Bateria de Provas de Raciocínio. *Psicologia*, 45, 71-85.
- Almeida, L. S., & Lemos, G. (2005). Aptidões cognitivas e rendimento académico: A validade preditiva dos testes de inteligência. *Psicologia, Educação e Cultura*, IX, 227-289.
- 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., & Lemos, G., Guisande, M. A., Primi, R. (2008c). Inteligência, escolarização e idade: Normas por idade ou série escolar?. *Avaliação Psicológica*, 7 (2), 177-125.
- Almeida, L. S., & Primi, C. (1996). *Bateria de Provas de Raciocínio (BPR5)*. Braga: Universidade do Minho.
- Almeida, L. S., & Roazzi, A. (1988). Inteligência: A necessidade de uma definição e avaliação contextualizada. *Psicologica*, 1, 93-104.
- Almeida, L. S., Roazzi, A., & Spinillo, A. G. (1989). O estudo da inteligência: Divergências, convergências e limitações dos modelos. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5 (2), 217-230.
- Amaral, O. A., Almeida, L. S., & Morais, M. J. (2013). Adaptação e validação da BPR7/9 junto de alunos moçambicanos. *Actas do 1º Congresso Internacional de Psicologia, Educação e Cultura, Desafios Sociais e Educação: Cultura e Práticas* (pp. 129-234). Gaya: Instituto Superior Politécnico.
- Ambiel, R. A. M., & Pacanaro, S. V. (2011). Da testagem à avaliação psicológica: Aspectos históricos e perspectivas futuras. In R. A. M. Ambiel, I. S. A. Rabelo, S. V. Pacanaro, G. A. S. Alves, & I. F. A. Sá Leme (Orgs.), *Avaliação psicológica: Guia de consulta para estudantes e profissionais de psicologia* (1ª ed., pp. 11-27). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Anastasi, A. (1956). Intelligence and family size. *Psychological Review*, 53, 187-209.
- Anastasi, A. (1958). *Differential Psychology: Individual and group differences in behavior* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: MacMilan.
- 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., & Urbina, S. (2000). *Testagem psicológica (7ª Edição)*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Anderson, M. (1992). *Intelligence and development*. Oxford: Blackwell.
- 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., & Parabo, M. (2002). *Los contextos de aprendizaje y desarrollo en la educación secundaria obligatoria (ESO). Perspectiva de intervención psicoeducativa sobre el fracaso escolar en la comunidade autónoma de Galicia*. Informe final del Proyecto FEDER (1FD97-0283). Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- 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). Class and pedagogies: Visible and invisible. *Educational Studies*, 1, 23-41.
- Binet, A. (1910). *Les idées modernes sur les enfants*. Paris: Ernest Flammarion.
- Binet, A., & Henri, V. (1896). 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.
- 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.
- Branco, A. (2004). *Para além do QI: Uma perspectiva mais ampla da inteligência*. Coimbra: Quarteto.
- Brito, L. (2000). *Escala de competências cognitivas (ECCOs): Construção e Validação*. Dissertação de Mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- Brito, L. (2009). *Desenvolvimento de realização cognitiva na infância: Construção e Validação da Eccos 4/10*. Dissertação de doutoramento. Braga: Universidade do Minho.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. New York: Academic Press.
- Brody, E. B., & Brody, N. (1976). *Intelligence: Nature, determinants and consequences*. New York: Academic Press.
- Burnett, S. A. (1986). Sex-related differences in spatial ability: Are they trivial? *American Psychologist*, 41, 1012-1014.
- Burstein, B., 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.
- Candeias, A. A. (2008). Inteligência social: Estudos teóricos e instrumentos de avaliação. In A. A. Candeias, L. S. Almeida, A. Roazzi, & R. Primi (Orgs.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas concepções*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Cahan, S., & Cohen, N. (1989). Age versus schooling effects. *Child Development*, 60, 1239-1249.
- Carretoro-Dios, H., & Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estúdios intrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5 (8), 521-551.
- 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.

- Castelló, A. (1992). Concepto de superdotación y modelos de inteligència. In Y. Benito (Ed.), *Desarrollo y educación de los niños superdotados* (pp. 19-35). Salamanca: Amaru.
- Cattell, R. B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, *31*, 161-179.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized 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. (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.
- Colberg, M., Nester, M. A., & Cormier, S. M. (1982). Inductive reasoning in psychometrics: A philosophical corrective. *Intelligence*, *6*, 139-164.
- Coleman, J. S., Campbell E., Mcpartland, J., Mood A., Weinsfield F., & York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington: US Government Printing Office.
- Coleman, W., & Cureton, E. E. (1954). Intelligence and achievement. *Educational and Psychological Measurement*, *14*, 247-351.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2007). Intelligence predicts scholastic achievement irrespective of SES factors: Evidence from Brazil. *Intelligence*, *35*, 243-251.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and application. *Journal of Applied Psychology*, *78*, 98-104.
- Crawford, J. R., & Allen, K. M. (1995). The WAIS-R (UK): Basic psychometric properties in an adult UK population. *Br. J. Clin. Psych*, *34*, 237-250.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*, 297-334.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5rd ed.). New York: Harper Collins Plubs.
- Cronbach, L. J. (1996). *Fundamento da testagem psicologica*. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.
- Darwin, C. (1871). *The descent of man selection in relation to sex*. New York: Appleton.
- Davidson, J. E., & Sternberg, R. C. (1986). The role of insight in intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, *28*, 58-64.
- 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: Followup of the 1932 Scottish Mental Survey. *Intelligence*, *28* (1), 49-55.
- Delaney, E., & Hopkins, T. (1987). *Stanford-Binet Intelligence Scale: Examiner's handbook; An expanded guided for fourth edition users*. Chicago: Riverside Pubs.
- Detry, B., & Cardoso, A. (1996). *Construção do futuro e construção do conhecimento*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- 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.
- DeVellis, R. F. (1991). *Scale development: Theory and applications*. Newbury Park, CA: SAGE Publications.
- Eagly, A. H. (1995). The science and politics of comparing women and men. *American Psychologist*, *50*, 145-158.
- Eagly, A. H., & Crowley, M. (1986). Gender and helping behavior: A meta-analytic review of the social psychological literature. *Psychological Bulletin*, *100*, 283-308.
- 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.
- 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. (1988). Personality, stress and cancer: Prediction and prophylaxis. *British Journal of Medical Psychology*, 61, 57-75.
- Eysenck, H. J. (1995). *Genius*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Faria, L. (1998). *Desenvolvimento diferencial das concepções pessoais de inteligência durante a adolescência*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica.
- Faria, L. (2002). Teorias implícitas da inteligência. *Paidéia*, 12 (23), 93-103.
- Faria, L. (2008). *Motivação para a competência. O papel das concepções pessoais de inteligência no desempenho e no sucesso*. Porto: Livpsic/Légis.
- 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.
- Ferrández, C. (2005). *Evaluación y desarrollo de la competencia cognitiva: Un estudio desde el modelo de las inteligencias múltiples*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Ferrández, C., Prieto, M. D., Ballester, P., & Bermejo, M. R. (2004). Validez y fiabilidad de los instrumentos de evaluación de las inteligencias múltiples. *Psicothema*, 52, 17-24.
- Forquin, J. C. (1995). Sociologia das desigualdades de acesso à educação: Principais orientações, principais resultados desde 1965. In J. C. Forquin (Org.), *Sociologia da educação: Dez anos de pesquisa*. Petrópolis: Vozes.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.
- 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: Fontana Press.
- 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. (1999a). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21<sup>st</sup>*. New York: basic Books.
- Gardner, H. (1999b). Are there additional intelligences?: The case for naturalist, spiritual, and existential intelligences. In J. Cain (Ed.), *Education: Information and transformation* (pp. 111-131). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Gardner, H. (2000). *Inteligências múltiplas: A teoria na prática*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gardner, H. (2003). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.
- 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.
- Gardner, H., Kornhaber, M. L., & Wake, W. K. (1996). *Intelligence multiple perspectives*. Forth Worth: Harcourt Brace College Publishers.
- Garrett, H. E. (1946). A developmental theory of intelligence. *American Psychologist*, 1, 372-378.
- Garrett, H. E. (1962). *A estatística na psicologia e educação*. Rio de Janeiro. Fundo da Cultura.
- Glass, G. V., & Stanley, J. C. (1970). *Statistical methods in education an psychology*. Englewood CLIFFS, NJ: Prentice-Hall.
- Gottfredson, L. S. (2002). *G*: Highly general and highly practical. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *The general factor of intelligence: How general it is?* (pp. 331-380). Mahwah, NJ.: Erlbaum.

- Greenough, W. T., Black, J. E., & Wallace, C. S. (1987). Experience and brain development. *Child Dev*, 58, 539-559.
- 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. (1982). Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies. *Psychological Review*, 89 (1), 48-59.
- 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.
- Gustafsson, J. E. (1984). A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence*, 8, 179-204.
- 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.
- Hakstian, A. R., & Cattell, R. B. (1978). Higher-stratum ability structures on a basis of twenty primary abilities. *Journal of Educational Psychology*, 70, 657-669.
- Halpern, D. F. (1992). *Sex differences in cognitive abilities*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halpern, D. F., & LaMay, M. L. (2000). The smarter sex: A critical review of sex differences in intelligence. *Education Psychology Review*, 12, (2), 229-246.
- Harman, H. (1976). *Modern factor analysis* (3<sup>rd</sup> ed). Chicago: University of Chicago Press.
- Härnqvist, K. (1968). Relative changes in intelligence from 13 to 18. *Scandinavian Journal of Psychology*, 9, 50-82.
- 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. J., & Murray, C. (1994). *The bell curve: Intelligence and class structure in American life*. New York: Free Press.
- Hoagon, T. P. (2003). *Psychological testing: A practical introduction*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- 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. (1988). Thinking about human intelligence. In J. R. Nesselroad & R. B. Cattell (Eds.), *Handbook of multivariate experimental psychology*. New York: Plemun Presse.
- 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., & 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.

- Hoyenga, K. B., & Hoyenga, K. T. (1979). *The question of sex differences: Psychological, cultural, and biological issues*. Boaton: Little, Brown & Company.
- Hudson, L. (1970). *The ecology of human intelligence*. Harmondsworth: Penguin.
- 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, R. R., & Ellis, H. C. (2004). *Fundamentals of cognitive psychology*. New York: McGraw Hill, 7<sup>th</sup> ed.
- 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.
- 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., & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53-69.
- 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., & 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.
- Jackson, D. N. (1994). *Multidimensional Aptitude Battery (MAB): Manual*. Port Huron, MI: Sigma Assessment Systems (1<sup>st</sup> ed., 1984).
- Jencks, C. (1979). *Who gets ahead: The determinants of economic success in America*. New York: Basic Books.
- Jensen, A. R. (1987). Individual differences in the Hick paradigm. In P. A. Vernon (Ed.), *Speed of information processing and intelligence* (pp. 101-175). Northwood, NJ: Ablex.
- 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. (1998). *The g Factor: The science of mental ability*. Praeger: Westport, CT.
- Johnson, E. S., & Meade, A. C. (1987). Developmental patterns of spatial ability. *Child development*, 58, 725-740.
- Kail, R., & Pellegrino, J. W. (1985). *Human intelligence: Perspectives and prospects*. New York: W. H. Freeman.
- Kamphaus, R. W., Petoskey, M. D., & Rowe, E. W. (2000). Current trends in psychological testing of children. *Professional Psychology, Research and Practice*, 31, 155-164.
- 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., & 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., & Gardner, H. (1990). Engaging intelligence. *Educational Psychologist*, 25(3-4), 177-199.
- Krechevsky, M., & Gardner, H. (1994). Multiple intelligences in multiple contexts. In D. K. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Landau, B., Gleitman, H., & Spelke, E. (1981). Spatial Knowledge and geometric representation in a child blind from birth. *Science*, 213, 1275-1278.
- 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.

- Lemos, G. (2007). *Habilidades cognitivas e rendimento escolar entre o 5.º e 12.º anos de escolaridade*. Tese de doutoramento em psicologia especialização em psicologia da educação. Braga: Universidade do Minho.
- Lemos, G., Almeida, L. S. (2007). Impacto de variáveis socioculturais no desempenho em testes de raciocínio: Estudos com alunos do 5.º e 6.º ano. In A. A. Candeias & L. S. Almeida (Coords.), *Inteligência Humana: Investigação e aplicações*, (Vol.1) (pp. 199-208). Coimbra: Quarteto.
- Lemos, G., Almeida, L. S., & Guisande, M. A. (2006). Bateria de Provas de Raciocínio: Suas versões, validação e normalização. In M. Machado, L. S. Almeida, M. A. Guisande, M. Gonçalves, & V. Ramalho (Coords.), *Actas do XI Conferencia Internacional de Avaliação Psicologia: Formas e Contextos*, (pp.73-80). Braga: Universidade do Minho.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: Análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educacion*, 21 (1), 83-99.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., Barca, A., Primi, R., Martinho, G., & Fortes, I. (2010). Inteligência e rendimento escolar: Contingências de um relacionamento menos óbvio no final da adolescência. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educacion*, 18 (1), 163-175.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Primi, R., & Guisande, M. A. (2009). O impacto das variáveis cognitivas no rendimento escolar. *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia* (pp. 4524-4535). Braga: Universidade do Minho.
- 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.
- Lips, H., & Colwill, N. (1978). *Psychology of sex differences*. Prentice-Hall, N. J.: Englewood Cliffs.
- Lloyd, B., & Archer, J. (1976). *Exploring sex differences*. London: Academic Press.
- Lorge, I. (1945). Schooling makes a difference. *Teachers College Record*, 46, 483-492.
- 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.
- Lunneborg, C. E., & Lunneborg, P. W. (1984). Contribution of sex-differentiated experiences to spatial and mechanical reasoning abilities. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 107-113.
- Lynn, R. (1994). Sex differences in intelligence and brain size: A paradox resolved. *Personality and Individual Differences*, 17, 257-271.
- Maccoby, E. E. (1972). *El desarrollo de las diferencias sexuales*. Marova. Madrid.
- 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.
- Mackintosh, N. J. (1996). Sex differences in IQ. *J. Biosoc. Sci.* 28. 559-571.
- Maroco, J., & Gracia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?. *Laboratório de Psicologia*, 4 (1), 65-90.
- 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.
- Matarazzo, J. D. (1972). *Wechsler's measurements and appraisal of adult intelligence*. Baltimore, M. D.: Williams and Wilkins.
- 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.
- McGrew, K. S., & Evans, J. J. (2002). Within-CHC domain comparisons of the WJ III cognitive and achievement tests growth curves. *IPA Research Report*, 7, 18.
- 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.
- 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.
- 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.
- Mollenkopf, W. G. (1950). An experimental study of the effects on item analysis data of changing item placement and test-time limit. *Psychometrika*, 15, 291-315.
- 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.
- Moreira, J. M. (2009). *Questionários: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
- Muñiz, J., Garcia-Cueto, E. (2008). *Las aptitudes verbales*. In A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi & R. Primi (Orgs.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas definições* (1ªed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- 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, knowns, and unknowns. *American Psychologist*, 51, 77-101.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Olson, D. R. (1986). Intelligence and literacy: The relationships between intelligence and the technologies of representation and communication. In R. J. Sternberg & R. K. Wagner (Eds.), *Practical Intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 338-360). Cambridge: Cambridge University Press.
- Pacanaro, S. V., Alves, G. A. S., Rebelo, I. S., Sá Leme, I. F. A., & Ambiel, R. A (2011). Panorama atual dos testes psicológicos no Brasil de 2003 a 2011. In R. A. M. Ambiel, I. S. A. Rabelo, S. V. Pacanaro, G. A. S. Alves, & I. F. A. Sá Leme (Orgs.), *Avaliação psicológica: Guia de consulta para estudantes e profissionais de psicologia* (1ª ed., pp. 29-47). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Pasquali, L. (1999). Histórico dos instrumentos de psicológicos. In L. Pasquali (Ed.), *Instrumentos Psicológicos: Manual prático de elaboração* (pp.13-25). Brasília: LabPPAM/IBAPP.
- Pasquali, L. (2004). *Psicometrica: Teoria dos testes na psicologia e na educação*. (2ª Ed.). Petrópolis: Vozes Editora.
- Pereira, M., & Almeida, S. L. (2010). Predição do rendimento académico no final do ensino secundário na base dos testes de QI na infância. *Revista Galego-Portuguesa de Psicologia e Educacion*, 18 (1), 239-249.
- Piaget, J. (1983). Piaget's Theory. In P. Mussen (Ed.), *The handbook of child psychology, Vol. I: History, theory and methods* (pp. 703-732). New York: Wiley.
- 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.
- Poole, M. E. (1978). Social class and sex contrast in verbal processing styles. *British Journal of Educational Psychology*, 48, 47-61.
- Prieto, G., & Delgado, A. (1994). Influencia del tiempo de ejecución en el sesgo contra las mujeres de los testes psicometricos de aptitud espacial. In L. S. Almeida & I. Ribeiro (Orgs.), *Avaliação psicológica: Formas e contextos (II)*. Braga: APPORT.



- Prieto, M. D., & Ballaster, P. (2003). *Las inteligencias múltiples. Diferentes formas de enseñar y aprender*. Madrid: Pirámide.
- Prieto, M. D., Ferrando, M., Bermejo, M. R., & Ferrándiz, C. (2008). Inteligencias múltiples: Evaluar y desarrollar. In A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi, & R. Primi (Orgs.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas definições* (1ªed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- 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 validade da bateria de provas de raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e pesquisa*, 16 (2), 165-173.
- Primi, R., Couto, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Miguel, F. K. (2012). Intelligence, age schooling: Data from the battery of reasoning tests (BRT-5). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25 (1), 79-88.
- Primi, R., Silva, M. C. R., Rodrigues, P., Muniz, M., & Almeida, L. S. (2013). The use of the bi-factor model to test the uni-dimensionality of a battery of reasoning tests. *Psicothema*, 25 (1), 115-122.
- Pueyo, A. A. (2001). *Manual de Psicología Diferencial*. Madrid: McGraw-Hill.
- Reschly, D. J., & Jipson, F. J. (1976). Ethnicity, geographic locale, age, sex and urbanrural residence as variables in the prevalence of mild retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 81, 154-161.
- Reuchlin, M. (2002). *Evolução da Psicologia Diferencial*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- 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.
- Riegel, K. F., & Riegel, R. M. (1972). Development, drop and death. *Developmental Psychology*, 6, 306-319.
- Roazzi, A. (1990). Desvendando a outra face do saber. Reflexões sobre o livro 'Na vida dez, na escola zero'. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 4, 62-70.
- Roazzi, A., Almeida, L. S., & Spinillo, A. G. (1991). A avaliação da inteligência: Limites e perspectivas. In L. S. Almeida (Ed.), *Cognição e aprendizagem escolar*. Porto: Editora da Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Roazzi, A., Dias, M. G. B. B., Athias, R., Brandão, M. C., Campello, B., & O'Brien, D. (2007). Inteligência, processos mentais e contexto cultural. In A. A. Candeias & L. S. Almeida (Coords.), *Inteligência Humana: Investigação e Aplicações* (Vol. I) (pp. 19-49).Coimbra: Quarteto.
- Roazzi, A., & Souza, B. C. (2002). Repensando a inteligência. *Paidéia*, 12 (23), 31-55.
- Rohde, T. E., & Thompson, L. A (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35, 38-92.
- Rosenthal, R., & Rubin, D. B. (1982). Further meta-analytic procedures for assessing cognitive gender differences. *Journal of Educational Psychology*, 74, 708-712.
- 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.
- Sander, B., & Soares, M. P. (1986). Sexual maturation and spatial ability in college students. *Developmental Psychology*, 22, 199-203.
- 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.
- Scarr, S. (1985). An autor's frame of mind: Review of Frames of Mind by Howard Gardner. *New Ideas in Psychology*. 3 (1), 45-100.

- 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., & 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.
- 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.
- Scott, W. D. (1920). Changes in some of our conceptions and practices of personnel. *Psychol. Rev.*, 27, 81-94.
- Seabra-Santos, M. J. (2000). Avaliação psicológica em idade pré-escolar: O caso da avaliação da inteligência. *Psychologia*, 25, 143-162.
- Seabra-Santos, M. J. (2005). Validade preditiva da WPPSI-R em relação ao desempenho escolar ao longo do 1º ciclo. *Psicologia, Educação e Cultura*, 9 (2), 291-306.
- Simões, M. R. (1983). Sobre a utilização de testes psicológicos: Recenseamento de algumas posições. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 17, 91-127.
- 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.
- Simões, M. R. (2005). Potencialidade e limites do uso de instrumentos no processo de avaliação psicológica. *Psicologia, Educação e Cultura*, IX, 236-264.
- Simões, M. R., Almeida, L. S., Machado, C., & Gonçalves, M. M. (2007). Instrumentos de avaliação psicológica: Dos novos desenvolvimentos às políticas de investigação em Portugal. In M. R. Simões, C. Machado, M. M. Gonçalves, & L. S. Almeida (Coords.), *Avaliação psicológica: Instrumentos validados para a população portuguesa*. (pp. 9-23). Coimbra: Quarteto.
- Simões, M. R., Santos, M. J. S., Albuquerque, C. P., Lopes, A. F., Lança, C., Barros, J., San Juan, L., & Oliveira, E. (2006). Escala de inteligência de Wechsler para Crianças-Terceira Edição (WISC-III). In M. M. Gonçalves, M. R. Simões, L. S. Almeida, & C. Machado (Coords.), *Avaliação psicológica: Instrumentos de validados para a população portuguesa* (pp. 199-231). Coimbra: Quarteto.
- 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. Demettrion & 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.
- Soares, J. F. (2004). O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol 2, 2. Disponível em <<http://www.ice.deusto.es/reice/vol2n2/Soares.pdf>> Acessado em: 6 de março de 2014.
- Spearman, C. (1904). General intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. New York: Macmillan.

- Spinath, B., Spintah, F. M., Harlaar, N., & Plomin, R. (2006). Predicting school achievement from general cognitive ability, self-perceived ability and intrinsic value. *Intelligence*, 22, 279-296.
- Sternberg, R. J. (1982). Reasoning, problem solving and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Human Intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- 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. (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*, 4. Norwood, NJ: Ablex.
- Sternberg, R. J. (1996). *Teaching for thinking*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1997a). 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. (1997b). Intelligence and lifelong learning: What's new and how can we use it? *American Psychologist*, 52(2), 1030-1037.
- 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. (2003). A broad view of intelligence: The theory of successful intelligence. *Consulting Psychology Journal*, 55 (3), 139-154.
- 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. (2007). Cultural concepts of giftedness. *Roeper Review*, 29 (3), 160-165.
- 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.
- 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.
- Terman, L. M. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Terman, L. M., & Merrill, M. A. (1937). *Measuring Intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.

- Terman, L. M., & Merrill, M. A. (1960). *Stanfor-Binet Intelligence Scale: Manual of the Third revision, Fron L-M*. Boston: Houghton Mifflin.
- Thorndike, R. L., Hagen, E. P., & Satteler, J. M. (1986). *Stanford-Binet Intelligence Scale: Fourth Edition*. Chicago, IL: Riverside Pubs.
- 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 n°14.
- Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1941). *Factor studies of intelligence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1949). *Mechanical aptitude II: Description of group tests*. Chicago, II: University of Chicago, Psychometric Laboratory, Report n°54.
- Torff, B., & Gardner, H. (1999). The vertical mind: The case for multiple intelligences. In M. Anderson (Ed.), *The development of intelligence*. UK: Psychology Press.
- Tuddenham, R. D. (1962). Constancy of personal morale over a fifteen year interval. *Child Development*, 33, 663-673.
- Tyler, L. E. (1978). *Psicología de las Diferencias Humanas*. Madrid: Marova.
- Vernon, P. E. (1950). *The structure of human abilities*. London: Methuen.
- Vernon, P. E. (1961). *The structure of human abilities* (2<sup>nd</sup> Ed). London: Methuen.
- Vernon, P. E. (1969). *Intelligence and cultural environment*. San Francisco: Freeman.
- 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.
- 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.
- Watkins, M., Lei, P. W., & Canivez, G. L. (2007). Psychometric intelligence and achievement: A cross-lagged panel analysis. *Intelligence*, 35, 69-68.
- 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. (1958). *The measurement of adult intelligence*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- 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.
- White, K. R. (1982). The relation between socio-economic status and academic achievement. *Psychological Bulletin*, 91, 461-481.
- Wissler, C. (1901). *The correlation of mental and physical tests*. New York: Columbia University.
- Wittig, M. A., & Petersen, A. C. (1979). *Sex-related differences in cognitive functioning: Developmental issues*. New York: Academic Press.
- Yela, M. (1968). Rotación de figuras macizas. Manual. Madrid: Tea.
- Yen, C. J., Konold, T. R., & McDermott, P. A. (2004). Does learning behavior augment cognitive ability as an indicator of academic achievement? *Journal of School Psychology*, 42, 157-169.
- Zazzo, R., Gilly, M., & Verba-Rad, M. (1966). *Nouvelle Échelle Métrique de l'Intelligence*. Paris: A. Colin.
- Zenderland, L. (1987). The debate over diagnosis: Henry Hebert Goddard and the medical acceptance of intelligence testing. In M. M. Sokal (Ed.), *Psychological testing and American society, 1890-1930* (p. 46-74). New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

# **ANEXO**





REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

PROVINCIAL DA ZAMBÉZIA  
GOVERNO DA DACIDADE DE QUELIMANE  
SERVICO DISTRITAL DE EDUCACAO, JUVENTUDE E TECNOLOGIA

CRENCIAL Nº 27 /2012

Os Serviços Distrital de Educação da Cidade de Quelimane credenciam o **Mestre Argenti Omar do Amaral**, Docente em exercício na UP – Quelimane, para fazer um trabalho durante os meses de Setembro e Outubro do presente ano, com os alunos das escolas Secundárias públicas, nomeadamente: ESG de Quelimane, ESG – Coalane, ESG – Eduardo Mondlane, ESG – Patrice Lumumba, ESG – Aeroporto – Expansão e ESG – 25 de Setembro.

**N.B:** Para o bom termo dos trabalhos, solicita-se que as escolas Secundárias de Quelimane, Coalane e Eduardo Mondlane, forneçam ao Mestre os dados referentes ao aproveitamento pedagógico do primeiro bem como do segundo trimestre do ano em curso.

Cordiais Saudações.

Quelimane, ao 14 de Setembro de 2012

A DIRECTORA

/Maria Estanha Francisco Caetano Arrissane/

(D N2)

ESCOLA SEC	MANE
ENTRADA Nº	27/2012
EM.	26/09/2012
ASS:	Jana

Recebi  
26/9/2012

INSTRUÇÕES

Nestes exercícios, a primeira figura (1) sofre uma transformação, passando à figura (2). Deverá aplicar esta mesma transformação à figura (3) e ver qual dos desenhos (A, B, C, D, E) serve para indicar a figura que ficaria em (4). Observe este exemplo:

O triângulo (1) transformou-se ficando menor em (2) transformando-se do mesmo modo, o quadrado (3) ficaria menor como na alternativa C. Na folha de respostas, na linha correspondente ao Exemplo A, na coluna da Prova RA foi assinalada a letra C, exemplificando a forma como você irá responder ( assinalando com um X ).

**Ex. A**

Observe agora o exemplo B.

Tente descobrir de que modo a figura (1) se transforma em (2). Em seguida, procure descobrir como fica a figura (3) aplicando a mesma transformação.

O triângulo (1) fica dentro do círculo em (2), igualmente, o quadrado (3) ficaria dentro de um círculo como em A. Indique a sua resposta assinalando, com um X, a letra A no Exemplo B, na coluna da Prova RA da sua folha de respostas.

**Ex. B**

Tente agora resolver o exemplo C.

No exemplo C, a resposta certa é a letra A (o quadrado completa-se; assim deve acontecer com o círculo).

Certifique-se de que compreendeu o tipo de exercícios que irá resolver, assim como a forma de responder. Resolva sem perder tempo. Em caso de dificuldades passe ao exercício seguinte. No final, tendo tempo, poderá tentar resolver os exercícios em falta. Se se enganar, risque a sua resposta, e faça um novo X na letra que deseja assinalar. O tempo de realização da prova é de **12 minutos**.

**Ex. C**

Não escreva nada neste folha de exercício. Tenha cuidado para não trocar a ordem das respostas.



Nesta prova há uma série de números, em cada série, os números aparecem de acordo com uma determinada ordem. Em primeiro lugar, deverá descobrir qual é essa ordem, isto é, **o modo como os números se sucedem**. Em segundo, deverá encontrar os dois números que viriam logo a seguir e **que completam a série apresentada**.

Veja o exemplo abaixo. Analise a série de números e descubra quais os dois números que viriam a seguir nos locais marcados com pontos de interrogação (? ?):

**Exemplo A:**

1 3 5 7 9 ? ?

Verifique que os números aparecem de dois em dois. A resposta então é: **11 / 13**. Os números devem ser escritos, **sem trocar a ordem**, nos quadros destinados ao exemplo A, na coluna da **Prova RN** na folha de respostas. (Note que a resposta já foi preenchida).

Analise agora os exemplos B e C. Procure encontrar os dois números que completam as séries correspondentes a cada um dos exemplos. Responda na sua folha de respostas; não escreva nada nesta folha de exercício. Se precisar de fazer contas, utilize uma folha de rascunho.

**Exemplo B:**

1 2 4 8 16 ? ?

**Exemplo C:**

4 7 6 10 8 13 10 ? ?

No exemplo B a resposta é: **32 / 64** (cada número é o dobro do anterior).

No exemplo C a resposta é: **16 / 12** (existem duas séries misturadas). Uma série é formada por números que se sucedem de dois em dois **4 6 8 10**, e na outra série os números andam de três em três **7 10 13**. Como as duas séries estão misturadas de modo alternado temos:

**4 7 6 10 8 13 10**

Certifique-se de que compreendeu o tipo de exercícios que irá resolver, assim como a forma de responder. Resolva sem perder tempo. Em caso de dificuldades, passe ao exercício seguinte; no final, tendo tempo, se quiser poderá tentar resolver os exercícios em falta. Se se enganar nalgum número risque e marque ao lado a sua nova resposta. Cuidado para não trocar a ordem dos números ao escrevê-los na folha de resposta. O tempo de realização da prova é de **20 minutos**.

**Não escreva nada nesta folha de exercício. Tenha cuidado para não trocar a ordem das respostas.**

# Prova RN

NÃO ESCREVA NADA NESTA FOLHA DE EXERCÍCIO.

1. 3 6 9 12 ? ?

2. 10 12 14 16 18 ? ?

3. 70 67 64 61 58 55 52 ? ?

4. 5 50 10 40 15 30 20 ? ?

5. 6 5 12 4 18 3 24 ? ?

6. 12 15 11 14 10 13 ? ?

7. 1 3 1 4 1 5 ? ?

8. 96 48 24 12 ? ?

9. 25 26 24 27 21 26 20 27 17 ? ?

10. 45 38 31 24 17 ? ?

NÃO ESCREVA NADA NESTA FOLHA DE EXERCÍCIO.

# Prova RN

11. 11 12 14 18 26 42 ? ?

12. 1 3 9 27 ? ?

13. 21 7 6 19 5 4 17 3 2 ? ?

14. 7 9 10 12 13 15 16 18 ? ?

15. 3 3 6 7 12 11 24 15 ? ?

**INSTRUÇÕES**

Esta prova é constituída por frases onde falta a última palavra. É necessário encontrar essa palavra de modo a completar a frase. Observe o exemplo A:

**Exemplo A:**

**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", ou seja, durante o **Dia** temos **Sol** e durante a **Noite** temos a **Lua**. Na folha de respostas, na linha correspondente ao Exemplo A na coluna da **Prova RV**, foi assinalada a letra **C**, exemplificando a forma como irá responder (faça um X semelhante a da folha de resposta).

Analise agora os exemplos seguintes e assinale, na sua folha de respostas, na letra correspondente à sua escolha. Não escreva nada na sua folha de caderno.

**Exemplo B:**

**Sapato** está para **Pele** como **Vestuário** está para

A. Loja

B. Camisola

C. Têxtil

D. Roupa

E. Algodão

**Exemplo C:**

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

A. Estrada

B. Motor

C. Piloto

D. Veículo

E. Viagem

No exemplo B a resposta certa é "E", no exemplo C a resposta certa é "D". Verifique se as suas respostas coincidem.

Certifique-se de que compreendeu o tipo de exercício que irá resolver assim como a forma de responder. Resolva sem perder tempo. Em caso de dificuldades, passe para exercício seguinte; no final se quiser poderá resolver os exercícios em falta. Se se enganar, risque a sua resposta e, marque com um novo X a alternativa escolhida. O tempo de realização da prova é de **10 minutos**.

**Não escreva nada nesta folha de exercício. Tenha cuidado para não trocar a ordem das respostas.**

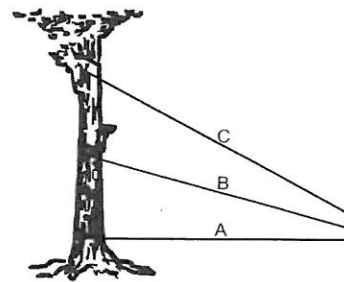
**INSTRUÇÕES**

Esta prova é composta por um conjunto de exercícios que requerem, por um lado, a leitura de um pequeno texto e, por outro, a análise atenta de um desenho de lado. Resolva os três problemas seguintes para compreender a prova. Responda assinalando, com um X, a letra que corresponde à solução encontrada na coluna para a Prova RM da sua folha de respostas. Responda no local apropriado a cada exemplo da folha de resposta.

**Exemplo A**

Que corda (A, B, C) permite derrubar mais facilmente a árvore?

Se igual, marque D.

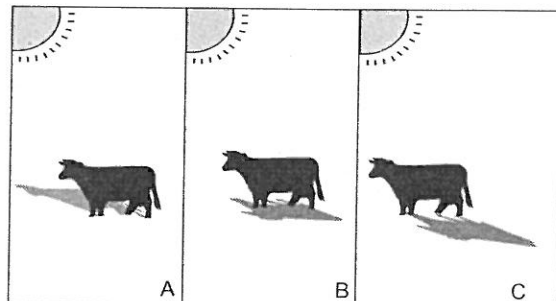


A resposta seria o ponto C porque é o ponto mais alto. É por isso que a letra C já aparece assinalado, com um X, no exemplo A da Prova RM na sua folha de respostas.

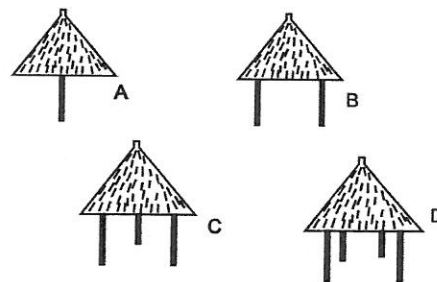
**Exemplo B**

Observando a posição do sol, qual das vacas (A, B, C) terá a sua sombra adequadamente desenhada?

Se igual, marque D.

**Exemplo C**

Que casa (A, B, C, D) apresenta melhor resistência ao vento?



No exemplo B, a resposta seria C; No exemplo C, a resposta seria D.

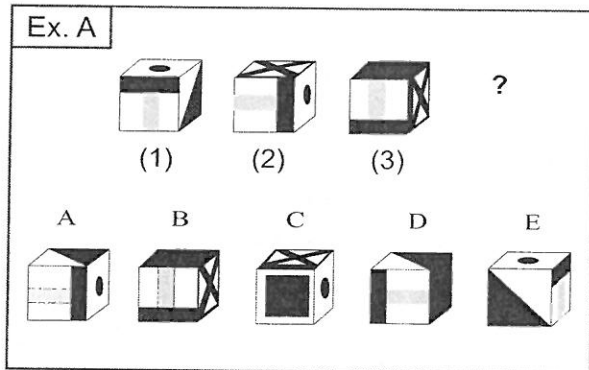
Nesta prova encontrará exercícios semelhantes. Certifique-se de que compreendeu o tipo de exercícios que irá resolver, assim como a forma de responder. Resolva os exercícios sem perder tempo. Em caso de dificuldades passe para o exercício seguinte. No final, tendo tempo, poderá tentar resolver os exercícios em falta. Se se enganar risque a sua resposta e faça um novo X na letra que deseja assinalar. O tempo de realização da prova é de **12 minutos**.

**Não escreva nada nesta folha de exercício. Tenha cuidado para não trocar a ordem das respostas.**

INSTRUÇÕES

Em cada exercício vai encontrar um cubo que está em movimento. À medida que vai rodando, as posições das suas faces vão mudando. O seu trabalho consiste em descobrir para que lado o cubo gira, para depois completar a série de cubos já iniciada. Observe o exemplo A:

Que cubo (A, B, C, D, E) vai aparecer no local assinalado com um ponto de interrogação (?), para completa a série?

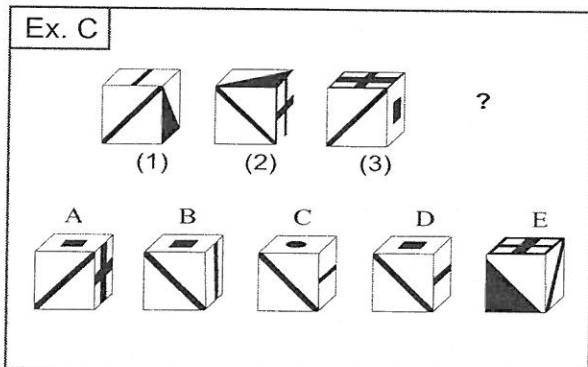
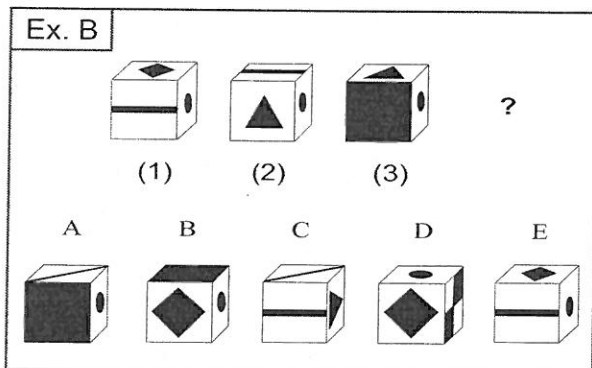


O cubo (1) está pintado com um ponto negro na face de cima. No cubo (2) esse ponto está agora na face direita, e por cima aparece uma cruz porque o cubo girou para a direita. Olhando depois o cubo (3), o ponto negro não é visível porque se encontra na base do cubo e a cruz que estava antes em cima aparece agora na face direita. O cubo girou de novo para a direita e a face de cima aparece toda pintada. Girando agora o cubo (3) outra vez para a direita, teremos no local (4) um cubo onde a face escura estará agora no lado direito. A apresentação desse novo cubo corresponde, então, ao desenho D. Na sua folha de respostas na coluna destinada à Prova RE, no Exmplo A, aparece assinalado a letra D indicando a forma como você deve responder (Assinale com X).

Observe agora o exemplo B

Descubra para que lado gira o cubo e indique que desenho (A, B, C, D, E) completa a série:

O movimento do cubo é para cima pois, o traço negro passa para cima no cubo (2) e depois o triângulo passa para cima no cubo (3). Se continuar o movimento para cima verá que o desenho que completa a série correspondente à letra B (a face escura passou para cima). Assinale, com um X, a respostas B na sua folha de respostas.



Tenta agora resolver o exemplo C.

A resposta no exemplo C seria a letra D. Note que o cubo gira para a esquerda.

Os exercícios desta prova são semelhantes aos exemplos acima. Em primeiro lugar, deve descobrir para que lado gira o cubo e depois procurar o desenho (A, B, C, D, E) que completa a série apresentada e assinalar, com um X, a letra correspondente na folha de respostas. Perceba que as faces do cubo têm necessariamente 6 decorações diferentes. O cubo pode girar para a direita, esquerda, cima ou baixo. Certifique-se de que compreendeu o tipo de exercícios que irá resolver, assim como a forma de responder. Resolva sem perder tempo. Em caso de dificuldades passe ao exercício seguinte. No final, se tiver tempo, poderá resolver os exercícios em falta. Se se enganar, risque a sua resposta e faça um novo X na letra que deseja assinalar. O tempo de realização da prova é de 15 minutos.

Não escreva nada nesta folha de exercício. Tenha cuidado para não trocar a ordem das respostas.