

**VALIDADE PREDITIVA DE TESTES DE
APTIDÃO COGNITIVA: UM ESTUDO
NO ACESSO AO ENSINO SUPERIOR**

Renata Sofia Rodrigues Santos

Orientador de Dissertação:

Rui Bártolo Ribeiro

Co-Orientador de Dissertação:

João Paulo Maroco

Coordenador de Seminário de Dissertação:

Rui Bártolo Ribeiro

Tese submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de:

MESTRE EM PSICOLOGIA APLICADA

Especialidade em Psicologia Social e das Organizações

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação de Prof. Dr. Rui Bártolo Ribeiro e Professor Doutor João Paulo Maroco, apresentada no Instituto Superior de Psicologia Aplicada para obtenção de grau de Mestre na especialidade de Psicologia Social e das Organizações conforme o despacho da DGES, nº 19673/2006 publicado em Diário da República 2ª série de 26 de Setembro, 2006.

AGRADECIMENTOS

Este foi, sem dúvida, o trabalho mais exaustivo que realizei e, conseqüentemente, foi o que mais satisfação me deu a terminar.

Tenho que agradecer a todos os que me apoiaram na realização deste trabalho e aos que me acompanharam ao longo de todo o percurso até chegar aqui, correndo o risco de não conseguir ter espaço para mencionar todos os nomes.

Em primeiro lugar agradeço do fundo do coração aos meus pais, Fátima e Pedro, por todo o suporte emocional e financeiro e principalmente por sempre terem acreditado em mim e nas minhas capacidades e por nunca se cansarem de demonstrar o orgulho que têm por mim. A minha mãe tem, sem dúvida, um “obrigado” especial pois para além de toda a ajuda óbvia sempre acompanhou todo o processo de realização deste trabalho, leu tudo, “aturou” muito mau humor da minha parte e disponibilizou a sua casa (cheia de sol e motivação) para realizar o meu trabalho e, por vezes, com amigos.

Obrigada também à minha avó Dora pelas comidinhas fantásticas nos dias que nem tempo tinha para cozinhar e ao meu avô Santos pelas boleias até ao aeroporto para as viagens maravilhosas que fiz ao longo destes anos e que me motivaram para a continuação deste trabalho. Os meus avós maternos, Fernanda e Armando terão que ter um “Obrigado” pela estadia na sua casa em Viseu que me deu a força para o verdadeiro arranque desta dissertação e por, de tempos a tempos, terem dado um jeitinho na minha casa para que ficasse habitável.

Agradeço também ao resto da família que, indirectamente, também me ajudou muito. Quero dar especial enfoque aos meus irmãos Beatriz e Afonso que tanto adoro.

As “gangas” são, sem dúvida, o que melhor que “conquistei” nesta faculdade. Obrigada Cátia, Telma, Cris e Ana pelos serões de estudo e trabalhos, pelas férias e viagens, pelas alegrias e tristezas partilhadas, pelas conversas e pela amizade verdadeira que temos. Cátia obrigada vezes mil pela ajuda directa na dissertação.

Obrigada Tonó pelos cafés, desabafos, boleias, risos e tudo mais que tivemos dentro e fora do bar do ISPA. Também me ajudaste muito!

Obrigada Ricardo Aguiar, Karina Mamedes e Rita Viegas por serem pessoas fantásticas e estarem sempre prontas a ajudar-me em tudo e, neste trabalho especificamente, mesmo nos momentos mais difíceis.

Obrigada Koen, Santos e Valadas por tudo aquilo que vivemos ao longo do 4º ano, nos momentos de estudo e nos momentos de bom divertimento.

Obrigada Filipe Marques, Ana Fernandes, Cláudia Neves, Vera Baptista, Xana e Tânia pela ajuda directa na realização da dissertação e pela vossa amizade maravilhosa.

Luís Santos e Ana Carina Marques foram uma ajuda preciosa. Sem a vossa ajuda ainda estava a construir a minha base de dados. Obrigada.

Quero agradecer também à Joana Martins, à Miana e à Fara por serem amigas de sempre e para sempre. Obrigada também Igor e Eusébio. Com todos vocês consegui pensar em qualquer coisa sem ser nesta dissertação e isso contribuiu muito para a minha saúde mental. Igor obrigada também pela ajuda na inserção de dados.

Obrigada ao pessoal todo da viagem de finalistas pela motivação que me deram. Obrigada também ao pessoal da POWER pela experiência que ganhei. Agradeço ainda a todas as pessoas que me pediram ajuda na parte estatística das suas teses e a todos os meus explicandos de Análise Estatística pois com eles também aprendi muito, o que me ajudou directa e indirectamente na realização deste trabalho. Obrigada ao próprio ISPA que me faz sentir em casa e a todos os professores que me fizeram crescer.

Um agradecimento especial ao Professor Leandro Almeida da faculdade do Minho, autor de duas das provas “trabalhadas” nesta investigação pela sua motivação, disponibilidade e simpatia.

Por fim, Obrigada ao meu orientador e Professor Rui Bártolo, não só deste Projecto de Investigação mas de tantos outros e do estágio também. Agradeço também ao meu co-orientador Professor João Maroco pela disponibilidade e transmissão de conhecimentos numa área pela qual sou, sem dúvida, apaixonada que é a estatística. Aprendi muito com os dois, sem dúvida!

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	VIII
RESUMO.....	IX
INTRODUÇÃO.....	1
Validade.....	1
Inteligência.....	4
<i>Abordagem Psicométrica</i>	4
<u><i>Teoria das Habilidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carrol (CHC)</i></u>	6
Aptidões cognitivas e Rendimento acadêmico.....	7
MÉTODO	
Participantes.....	10
Variáveis Predictoras.....	10
<i>Prova de Raciocínio Verbal (VR)</i>	11
<i>Prova de Raciocínio Numérico (NR)</i>	11
<i>Matrizes Progressivas de Raven (Formato Avançado)</i>	12
<i>Outros Preditores</i>	12
Critério.....	12
Procedimento.....	13
RESULTADOS.....	14
DISCUSSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXOS	
Anexo A: Teoria dos três estratos de Carroll.....	32
Anexo B: Plano Curricular em 1998 e 2001.....	33
Anexo C: Instruções dadas na aplicação das provas.....	35
Anexo D: Normalidade das distribuições das provas.....	39
Anexo E: Consistência interna das provas – alpha de Cronbach.....	39
Anexo F: Modelos de Análise Fatorial Confirmatória das provas de RN e MR.....	43
Anexo G: Modelos melhorados de Análise Fatorial Confirmatória das provas de RN e MR.....	45

Anexo H: Estatística Descritiva dos resultados das três provas e das médias de acesso e final por ano e no geral.....	47
Anexo I: Correlações entre as três provas, entre as provas e as médias e entre as duas médias.....	48
Anexo J: Regressão Linear Múltipla (Média Final).....	49
Anexo K: Estatística Descritiva dos resultados das três provas e das médias de acesso e final por área.....	51
Anexo L: Comparação dos valores médios (RV e RN e média de fim de curso) entre as áreas – ANOVA One-Way.....	57
Anexo M: Comparação dos valores médios (MR e Média de Acesso) entre as áreas - ANOVA com correcção de Welsch.....	60
Anexo N: Comparação múltipla de médias (RV e RN e média de fim de curso) entre as áreas – Teste Post-Hoc – Scheffé.....	61
Anexo O: Comparação múltipla de médias (MR e Média de Acesso) entre as áreas - Teste Post-Hoc – LSD.....	62
Anexo P: Correlações entre os scores das provas, as médias de acesso e final e, as médias de cada ano do curso.....	63
Anexo Q: Correlações entre os scores das provas, as médias de acesso e final e, as notas das disciplinas do curso.....	65
Anexo R: Regressão Linear Múltipla (Estatísticas).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística descritiva relativa à idade por gênero e ano de ingresso.....	10
Tabela 2: Sensibilidade dos instrumentos.	14
Tabela 3: Índices de Qualidade do Ajustamento para as provas de Raciocínio Numérico (RN) e Matrizes de Raven (MR).....	15
Tabela 4: Médias (M), Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados dos resultados nas provas por ano e no geral	16
Tabela 5: Médias (M), Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados das médias de acesso e finais dos sujeitos por ano e no geral	16
Tabela 6: Correlações entre as três provas, entre as provas e as médias, e entre as duas médias.....	17
Tabela 7: Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados dos resultados nas provas de RV, RN e MR por área e no geral	18
Tabela 8: Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados das médias de acesso e finais dos sujeitos por área e no geral	18
Tabela 9: Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados nos 3 anos que compõem o tronco comum.....	21
Tabela 10: Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados no 4º ano de cada área.....	21
Tabela 11: Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados no 5º ano de cada área.....	21
Tabela 12: Correlações significativas ($p < 0.05$) entre as médias de acesso e final e todos os anos do curso.....	22
Tabela 13: Correlações significativas ($p < 0.05$) entre as médias de acesso e final, as provas (RV, RN e MR) e disciplinas do plano curricular.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de Validade	2
Figura 2: As Teorias subjacentes à Abordagem Psicométrica	4
Figura 3: Médias e Desvios-Padrão da variável “Média Final de curso” por Área.....	19
Figura 4: Médias e Desvios-Padrão da variável "MR" por Área.....	20
Figura 5: Médias Finais de cada ano.....	22

RESUMO

Este trabalho analisa a validade preditiva de provas de aptidão cognitiva (Raciocínio Verbal e Raciocínio Numérico da Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial e Matrizes Progressivas de Raven Avançadas). Cruzaram-se os resultados das provas com o rendimento acadêmico considerando as classificações globais e em várias disciplinas de 184 estudantes do ensino superior que já finalizaram o seu curso de Psicologia. Quando são considerados resultados globais (médias de cada ano e média final de curso) não há correlações significativas com as provas, concluindo-se que, através de regressões lineares, a Média de Acesso ao ensino superior é o único preditor do Rendimento Acadêmico. Quando consideramos algumas disciplinas do plano curricular, as provas de aptidão cognitiva predizem o rendimento acadêmico – correlações significativas entre Raciocínio Numérico e as Estatísticas e entre Raciocínio Verbal e Introdução às Ciências Sociais são alguns exemplos.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência; Provas de Aptidão Cognitiva; Validade Preditiva; Rendimento Acadêmico

ABSTRACT

This work analyses the predictive validity of Cognitive Aptitudes Tests (“Raciocínio Verbal” and “Raciocínio Numérico” of “Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial” and Raven’s Advanced Progressive Matrices). The tests results were crossed with the Academic Achievement considering students global classifications and their results in some disciplines in a sample of 184 graduated in Psychology. No correlations have been found between students final grade and the tests, therefore we can say through the use of a Multiple Linear Regression that the college Access Mean is the only predictor of Academic Achievement. When we consider some disciplines of the curricular plan, the cognitive aptitudes testes used confirm that they predict the academic performance – a significant correlation was found in some cases such as, between “Raciocínio Numérico” and Statistics, and “Raciocínio Verbal” and Introduction to Social Sciences.

KEY-WORDS: Intelligence, Cognitive Aptitudes Tests, Predictive validity, Academic Achievement

INTRODUÇÃO

“Será que com esta média consigo entrar na faculdade?” e “Será que vou conseguir ter boas notas?”

Estas são questões que muitos jovens colocam quando estão a terminar o ensino secundário e se preparam para uma nova etapa das suas vidas – o ingresso no ensino superior.

Os jovens, ao passarem do ensino secundário para o ensino superior, deparam-se com múltiplas tarefas novas e desafiantes que se espera que sejam resolvidas de forma mais ou menos acertada para que a sua adaptação a este novo contexto educativo seja bem sucedida. Para além disto, o grupo de jovens que acede ao Ensino Superior é cada vez mais heterogéneo, o que gera, cada vez mais, problemas e desafios nesta área. Neste sentido, surge a pertinência da implementação de novos estudos concernentes à adaptação e sucesso académico (Almeida, Ferreira & Soares, 2003).

Nos E.U.A. alguns comités nacionais manifestaram-se contra o facto de se aceitarem automaticamente alunos no Ensino Superior através do recurso a um único (e particular) critério - média de nota específica – rejeitando, por sua vez, automaticamente outros alunos que não atingiram essa mesma média (Carnegie Council, 1977; Widgor & Garner, 1982 cit. por Cronbach, 1996). Neste país, utilizam-se dois testes para a admissão à faculdade: o *Scholastic Aptitude Test (SAT)* e o *American College Testing Program (ACT)*. Ambos avaliam em que medida os jovens estão capacitados intelectualmente para o trabalho universitário e, estudos efectuados, comprovam que quando associados à média do Ensino Secundário, estes possuem um valor preditivo de sucesso académico bastante significativo (Cronbach, 1996).

Nas instituições de Ensino Superior em Portugal, não é frequente serem realizadas provas de admissão, recorrendo-se apenas às médias do passado escolar do aluno como critério. É assim, pertinente proceder à validação de algumas provas que possam predizer os resultados escolares.

Validade

Para os American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA), National Council on Measurement in Education (NCME) - *Standards for Educational and Psychological Testing* (1999) a validade é o indicador mais importante a considerar na avaliação psicológica.

Um teste válido significa que mede aquilo que pretende medir (Wainer & Braun, 1998) e, para que se possa considerar válido é necessário conhecer a finalidade dessa avaliação (Domino & Domino, 2006).

Os testes psicológicos permitem fazer importantes predições sobre vários aspectos do desenvolvimento, funcionamento e comportamento humanos (Muñiz, 2004). Nesta medida, torna-se indispensável ter cuidado na validação de instrumentos, sobretudo, quando o intuito é cruzar resultados com critérios já definidos e considerados relevantes para os objectivos da avaliação em causa (Almeida & Freire, 2003; Anastasi & Urbina, 2000; Messick, 1995; Muñiz, 2004; Simões, 1994)

De acordo com os *Standards* (1999) existem três tipos de validade (Figura 1): Validade de Conteúdo, Validade de Constructo e Validade de Critério. Alguns autores (e.g., Anastasi, 1982 cit. por Laveault & Grégoire, 2002) mencionam ainda a existência de uma Validade Aparente (*Face Validity*). Para os *Standards* (AERA, APA & NCME, 1999) a validade tem que ser considerada no contexto mais amplo da generalização. Isto porque, por exemplo, uma correlação entre os *scores* do *SAT* e provas de aptidão cognitiva numa instituição em particular não devem sugerir a mesma correlação numa outra instituição (Domino & Domino, 2006).

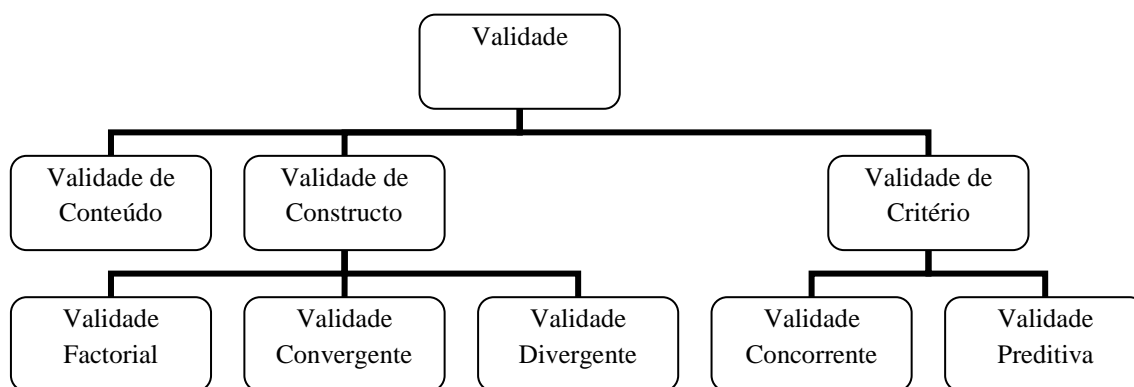


Figura 1: Tipos de Validade (adaptado de Almeida et al (2009).

Recorre-se à validade de conteúdo quando se pretende saber se o teste abarca adequadamente a dimensão a ser medida (Domino & Domino, 2006). Consiste em pedir a especialistas (não está determinado a quantos) desta mesma dimensão ou conceito para avaliarem em que medida os itens de um teste são representativos desse conceito, algo que acentua a subjectividade deste tipo de validade.

Quando estamos a validar um teste, estamos de facto a validar o constructo (Domino & Domino, 2006). A validade de constructo está relacionada com o significado que podemos dar aos resultados obtidos no teste, tendo por base o modelo teórico que lhe é subjacente (Laveault & Grégoire, 2002). É possível avaliá-la através de uma análise factorial (Validade Factorial) e através de correlações (espera-se que determinado teste apresente correlações significativas com determinadas medidas – validade convergente - e não com outras – validade discriminante ou divergente). Também é possível avaliá-la através da consistência interna (tenta-se determinar se todos os itens avaliam uma variável em particular ou se o desempenho num teste pode ser afectado por outra variável) (Cronbach e Meehl, 1955 cit. por Angoff, 1988).

Almeida, Guisande, Simões, Miranda, Chaves e Viola (2007, p. 72) afirmam que a validade de um teste “diz respeito, quer ao conhecimento que se possui sobre *aquilo* que os resultados do teste avaliam ou medem (validade interna), quer à qualidade com que as pontuações predizem o comportamento com que se antecipa estar relacionado (validade externa)”.

A validade externa assenta na relação que existe entre as respostas dos sujeitos num determinado teste (variável preditora) e o seu desempenho numa distinta situação (variável critério). Deste ponto de vista, “uma interpretação referenciada pelo critério traduz um *score* numa declaração sobre alguma outra variável. A declaração é uma predição sobre o que poderia ser esperado se a segunda variável fosse observada” (Cronbach, 1996, p. 144). Desta forma, o teste e o critério deveriam partilhar uma parte importante da variância já que, ao estar a medir uma característica própria (factor comum), o teste deverá estar bem correlacionado com qualquer critério que meça essa característica ou uma semelhante. Na avaliação da validade de critério, a definição operatória deste é uma das mais necessárias considerações práticas (Laveault & Grégoire, 2002).

Quando a aplicação do teste e as mensurações do critério são feitas em simultâneo, ou com um curto intervalo de tempo entre eles, estamos perante uma validade concorrente e, um estudo deste género, deixa mais incerteza do que um estudo em que a validade das predições é verificada através de um estudo longitudinal (validade preditiva), que compara os resultados do teste com uma outra medida (Cronbach, 1996). Um estudo de validade preditiva possibilita-nos, então, o uso de critérios que, simplesmente, não existem na data de realização do teste e, por tudo isto, a validade preditiva, para qualquer teste que possa ser utilizado na selecção de indivíduos, seja com que propósito for, ou para antever o seu desempenho futuro sob qualquer aspecto, é o tipo de validade mais útil para o usuário do teste (Kline, 1975).

Dada a dificuldade na elaboração de uma avaliação da validade externa dos testes recorre-se, frequentemente, a testes avaliando os mesmos constructos já previamente validados (Sternberg & Kaufman, 1996), sendo disto um bom exemplo, os testes de inteligência.

Inteligência

Actualmente, os testes mais utilizados na avaliação da inteligência e capacidades cognitivas regem-se pela abordagem psicométrica (Almeida et al., 1999).

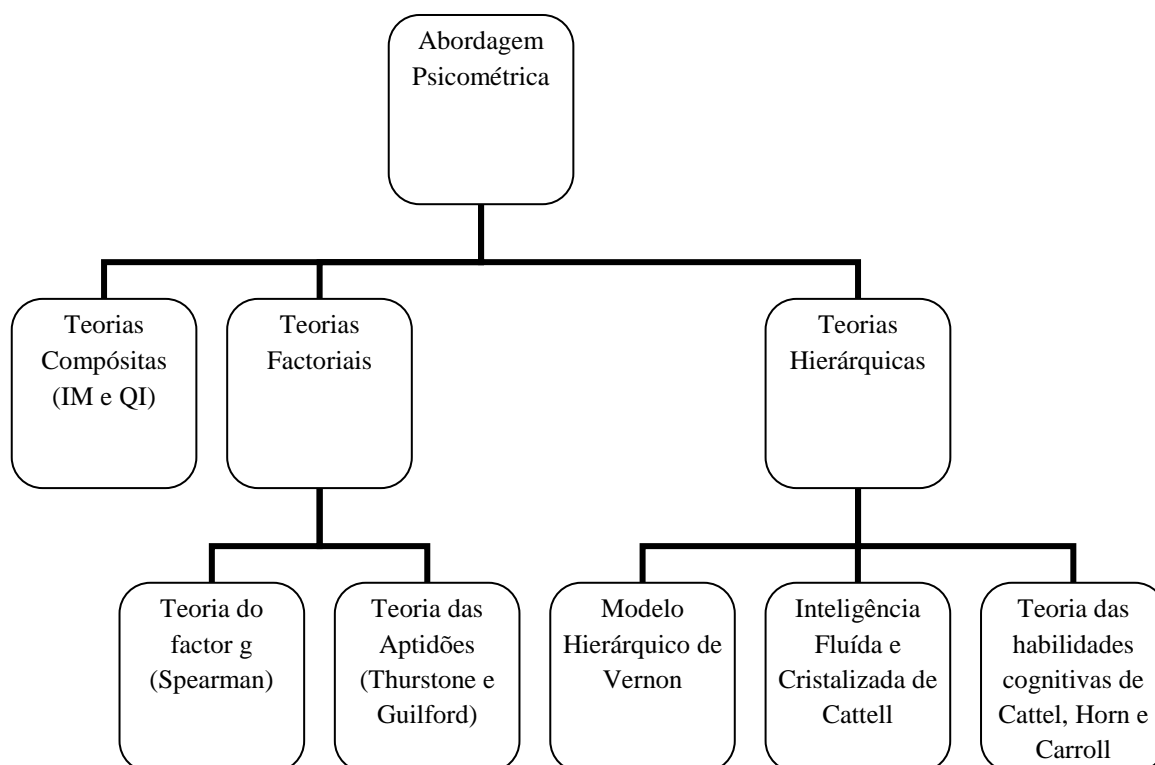


Figura 2: As Teorias subjacentes à Abordagem Psicométrica (adaptado de Almeida et al., 2009)

Abordagem Psicométrica

A teoria defende que testes correctamente validados podem identificar e avaliar os factores internos da mente que nos fazem diferenciar uns dos outros e até explicar estas mesmas diferenças (Almeida et al., 1999).

Os defensores da teoria factorial (uma das teorias que fazem parte da abordagem psicométrica) afirmam que é possível explicar a variância do desempenho em tarefas do dia-a-dia e nos testes de inteligência através de um ou de vários factores (Almeida et al., 2009).

Spearman (1927 cit. por Almeida et al., 2009) defende a existência de um factor geral (teoria do factor g), que denomina de *factor g*, que considera ser suficiente para descrever a inteligência, e responsável pela maior parte da variância encontrada nos testes.

Acredita também na coexistência de um factor específico em cada tarefa – *factor s* – que não poderá ser generalizável às diferentes tarefas. Surge, então, a conhecida teoria bi-factorial (Schelini, 2006). As Matrizes Progressivas de Raven são um bom exemplo de um teste fortemente saturado em *g*, condição considerada necessária para uma boa avaliação do factor geral, pois, tal como outros testes de inteligência, enfatiza “um conteúdo figurativo-abstracto dos itens, a novidade da tarefa e a centração nos processos de raciocínio” (Almeida et al., 2009, p. 20) e evita conteúdos nos itens que aludem a conhecimentos e experiências escolares ou que enfatizam funções cognitivas muito particulares (e.g. percepção e memória).

Thurstone e Guilford defendem, por oposição a Spearman, que a mente humana é composta por várias aptidões distintas e independentes (Teoria das aptidões). Thurstone, utilizando o método da análise factorial múltipla, propôs a existência de um pequeno número de factores independentes ou capacidades mentais primárias (Schelini, 2006). Estas intervêm, em certa medida, em todas as tarefas mentais. A *Primary Mental Abilities* (PMA) do próprio Thurstone, a *Differential Aptitudes Tests* (DAT) e a *General Aptitude Test Battery* (GATB) são exemplos de baterias que surgiram para tentar avaliar as aptidões intelectuais e identificar perfis de aptidões (Almeida et al., 2009).

Procurando conciliar a teoria do *factor g* e a teoria das aptidões, surgem as teorias hierárquicas com Vernon defendendo uma concepção de inteligência geralmente denominada como *Teoria da Hierarquia Intelectual*. Esta designação tem a ver com a hierarquização, tipo “árvore genealógica”, de quatro níveis de comportamento intelectual (Anastasi, 1982 cit. por Almeida, 1983).

Mais tarde, Cattell, ao analisar as correlações entre as capacidades primárias de Thurstone e o *factor g* da teoria de Spearman, constatou a existência de dois factores gerais e, mais tarde, Horn confirmou estes estudos e os referidos factores gerais passaram a ser designados por “inteligência fluída e cristalizada” (Schelini, 2006).

A inteligência fluída (*Gf*) está associada a componentes não-verbais, pouco dependentes de conhecimentos previamente adquiridos e da influência de aspectos culturais (é mais determinada pelos aspectos biológicos ou genéticos). *Gf* está representada, por exemplo, nas operações que as pessoas utilizam perante uma tarefa relativamente nova que não pode ser executada automaticamente. As tarefas onde esta capacidade opera, exigem a formação e reconhecimento de conceitos, a identificação de relações complexas, a compreensão de implicações e a realização de inferências (Carroll, 1993; Cattell, 1987 cit. por Schelini, 2006).

Alguns estudos concluem que o *factor g* é equivalente à inteligência fluída ao indicarem que a carga factorial da *Gf* sobre o *factor g* poderia demonstrar uma unidade (Gustafsson, 1988 cit. por Schelini, 2006).

A inteligência cristalizada (*Gc*), também conhecida como “inteligência social” ou “senso comum”, representa tipos de capacidades exigidas na solução de problemas do nosso quotidiano. Este tipo de inteligência seria desenvolvido a partir de experiências culturais e educacionais e estaria presente na maioria das actividades escolares. No entanto, *Gc* não pode ser encarada como sinónimo de desempenho escolar. (Schelini, 2006).

Neste sentido, *Gc* tende a evoluir com a idade enquanto *Gf* vai declinando a partir dos 21 anos devido à gradual degeneração das estruturas fisiológicas (Brody, 2000; Cattell, 1998; Horn & Noll, 1997 cit. por Schelini, 2006). As relações entre *Gf*, *Gc* e a realização académica não seriam estáveis pois iriam variar de acordo com factores individuais, como o desenvolvimento neurológico e os anos de escolaridade. Para além disto, no início da infância *Gf* e *Gc* estariam relacionados, mas começariam a divergir com o passar do tempo (Cattell, 1987 cit. por Schelini, 2006).

Almeida e colaboradores (2009) fazem referência à teoria dos três estratos de Carroll (1993, 1994), considerando-se como um dos modelos hierárquicos mais recentes defendido por vários autores (Almeida, Dias, Coelho, Correia & Lemos, 2004). A teoria representa uma classificação das aptidões de acordo com as especificidades cognitivas das tarefas e o seu grau de generalidade.

No primeiro estrato coloca o factor geral, no segundo os factores de grande grupo (composto por oito factores gerais) e no terceiro coloca factores primários ou básicos que representam especializações das capacidades, reflectindo os efeitos da experiência e da aprendizagem (Almeida et al., 2009; Carroll, 1993, cit. por Schelini, 2006). (Vide anexo A). Os estratos apresentam níveis de generalidade das capacidades (Primi & Almeida, 2000 cit. por Schelini, 2006). Carroll defende, ainda, o carácter não rígido dos estratos, sendo admitida a existência de estratos intermédios, pelo que o estrato a que pertence uma aptidão deve apenas ser encarado como o grau de generalidade da mesma (Barros, Fernandes, Almeida & Primi, 1999).

Teoria das Habilidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll (CHC)

Apesar das diferenças entre as teorias supracitadas, McGrew (1997) citado por Schelini (2006), sintetizou estas duas importantes perspectivas da teoria *Gf-Gc*, evocando um modelo integrador (CHC), desenvolvido inicialmente por Cattell (e, posteriormente, pelo seu discípulo Horn) e, por outro lado, o modelo taxonómico das aptidões humanas da autoria de Carroll.

O modelo surge, assim, com uma estrutura hierárquica das aptidões cognitivas humanas e que integra, na mesma linha da teoria de Carroll, também três estratos. Sendo assim, aparece num terceiro estrato uma aptidão singular de nível superior que é a inteligência geral ou *factor g*. No segundo estrato, encontram-se aptidões de nível intermédio (inteligência fluida e inteligência cristalizada, por exemplo) e, estas aptidões do segundo estrato (ou camada) estão associadas aproximadamente a 70 aptidões de nível inferior pertencentes ao Estrato I (Ferreira, Almeida & Guisande, 2006).

O principal contributo das teorias hierárquicas está na identificação dos factores de 2ª ordem e na sua avaliação através de testes de inteligência mais usados. Os estudos realizados servem para isolar e dar consistência aos factores identificados e permitem verificar a validade dos resultados em tais testes assumindo *a priori* uma determinada teoria sobre organização das aptidões e habilidades cognitivas (Almeida et al, 2009).

Aptidões Cognitivas e Rendimento Académico

A investigação em Portugal e noutros países tem evidenciado uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre as classificações escolares dos alunos e as suas capacidades cognitivas (Almeida, 1988a; Jensen, 1998; Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Sternberg, e Urbina, 1996; Primi e Almeida, 2000; Schmidt e Hunter, 1998; Schmidt, Pearlman e Hunter, 1980 cit. por Almeida & Lemos, 2005; Almeida e Campos, 1986). Esta informação tem servido o objectivo de validação dos próprios testes de inteligência ou aptidões.

Os testes de inteligência, e em particular os testes de *factor g*, assumem-se como bons preditores do sucesso escolar (Almeida, 1988a; Simões e Albuquerque, 2002; Te Nijenhuis et al., 2004 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Jensen (1980 cit. por Ree & Carretta, 1998) afirma que o factor g prediz o sucesso académico na escola básica com correlações entre 0.60 e 0.70, na escola secundária entre 0.5 e 0.6, e no ensino superior entre 0.3 a 0.5. McNemar (1964 cit. por Ree & Carretta, 1998) salienta que o factor g terá sido o melhor preditor do desempenho escolar em 4096 estudos conduzidos ao utilizar os Differential Aptitude Tests. Brodnick e Ree (1995 cit. por Ree & Carretta, 1998) acrescentam ainda que o factor g seria um melhor preditor do desenvolvimento no ensino superior do que a classe social.

Em Portugal, as correlações entre testes de inteligência e rendimento escolar tendem a situar-se entre 0,30 e 0,60 (Simões, Santos, Albuquerque, et al., 2006 cit. por Almeida et al., 2007), assumindo-se, então, que uma parte da variância dos resultados escolares pode ser explicada recorrendo aos constructos avaliados nas provas de inteligência (as habilidades cognitivas dos alunos).

Esta situação pode diferir de país para país, também muito em função da idade dos alunos e da forma como é avaliado o rendimento escolar ou, ainda, dos próprios testes usados na avaliação das capacidades cognitivas.

Estes factos, associados à validade dos próprios testes de inteligência, explicam a continuidade do seu uso na educação enquanto um dos critérios mais simples e que melhor prediz o rendimento escolar dos alunos (Te Nijenhuis et al., 2004 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Os coeficientes de correlação parecem ser ainda mais elevados quando se tomam indicadores mais globais quer das habilidades cognitivas, quer do desempenho académico (Almeida, 1988; Simões, et al., 2006 cit. por Almeida et al., 2007; Almeida & Lemos, 2006), sugerindo que uma combinação de várias provas cognitivas acaba por nos permitir uma melhor estimativa do nível de aptidão dos indivíduos (Bleichrodt, Drenth, Zaal & Resing, 1984; Bleichrodt, Resing, Drenth & Zaal, 1987; Simões, 1994 cit. por Almeida et al., 2007).

A ligação entre resultados nos testes de inteligência e rendimento escolar tem permitido aos psicólogos procurarem no desenvolvimento e no funcionamento cognitivo dos alunos alguma informação importante para explicar os seus bons e fracos desempenhos académicos (Almeida & Lemos, 2005).

Acreditando-se no substrato cognitivo comum à aprendizagem e à inteligência (Almeida, 1992, 1996a cit. por Almeida & Lemos, 2005), tradicionalmente associaram-se as dificuldades na aprendizagem às menores capacidades cognitivas dos alunos, servindo os testes de inteligência um objectivo de diagnóstico.

Ao mesmo tempo, quando se lê a inteligência de um modo multifacetado (aptidões), a sua avaliação pode também servir a intervenção psicológica de apoio às escolhas vocacionais dos alunos, nomeadamente nos momentos de transição escolar envolvendo as escolhas de cursos, os testes de inteligência aparecem usados como informação de suporte às opções dos alunos em face da multiplicidade de saídas académicas e profissionais, diferenciadas entre si também pelas exigências cognitivas que envolvem (Almeida & Lemos, 2005).

Num estabelecimento de ensino privado foram realizadas algumas provas com alunos acabados de ingressar no primeiro ano desse mesmo estabelecimento. Essas provas foram: Raciocínio Verbal e Raciocínio Numérico da Bateria de provas de Raciocínio Diferencial (Almeida, 1992) e as Matrizes Progressivas Avançadas de Raven. A Bateria de Provas de Raciocínio possibilita a avaliação simultânea e conciliatória dos aspectos cognitivos mais directamente associados ao factor geral de inteligência ou *factor g* e outros aspectos mais relacionados com as aptidões específicas (Lemos et al., 2006) enquanto as Matrizes Progressivas de Raven (Versão Avançada) possibilitam uma avaliação mais focalizada no *factor g* (Chamorro-Premuzic & Arteche, 2008).

É de notar que estas provas de raciocínio e estes estudos de validação são usualmente utilizadas em contexto escolar, mas, não-universitário (e.g. Almeida & Lemos, 2005; Almeida et al., 2007).

O trabalho de investigação aqui patente usufrui dos resultados das provas supramencionadas numa tentativa de proceder à validação das mesmas no particular contexto da predição de resultados escolares. Desta forma tenta-se avaliar em que medida estes se encontram correlacionados e/ou determinados pelos resultados obtidos nas ditas provas de aptidão cognitiva. É ainda objectivo do estudo verificar se, de facto, estas provas poderão ser melhores preditores do rendimento académico, comparativamente com a média de acesso ao Ensino Superior (preditor utilizado tradicionalmente).

No entanto, como Kline (1975) alegava, só se for possível mostrar que os testes de aptidão predizem o êxito ocupacional com maior precisão que as qualificações educacionais, haverá uma justificação para empregar esses mesmos testes.

MÉTODO

Participantes

Participaram no estudo 184 sujeitos que ingressaram no 1º ano de um estabelecimento de ensino superior privado de Psicologia. 157 (85.3%) são do sexo feminino e 27 (14.7%) do sexo masculino. As idades estão compreendidas entre os 17 e os 49 anos sendo a média de 19.02 anos ($DP=2.83$). Destes 184 sujeitos, 132 ingressaram no ano de 1998 e 52 ingressaram no ano de 2001, tendo já terminado o curso na data do presente estudo. Os dados descritivos destes grupos, quanto à idade e género encontram-se na tabela 1.

O estudo abrangeu três áreas de especialização: Clínica (70.1%), Educacional (15.8%) e Social e das Organizações (14.1%). Os critérios de inclusão destes sujeitos foram todos terem efectuado as provas de aptidões cognitivas no momento em que se candidataram à faculdade e terem concluído o curso de Psicologia numa das três áreas acima referidas.

TABELA 1 – Estatística Descritiva relativa à idade por género e ano de ingresso

Ano	Género	N	Idades [M/(DP)]	Mínimo	Máximo
1998	M	17	20.12 (2.96)	18	27
	F	115	19 (3.27)	17	49
	T	132	19.14 (3.24)	17	49
2001	M	10	19.4 (1.90)	18	24
	F	42	18.52 (0.99)	18	22
	T	52	18.69 (1.25)	18	24

Variáveis Predictoras

Com o objectivo de verificar se os testes de aptidão cognitiva estão relacionados com o rendimento académico e se poderão funcionar como preditores do mesmo, foram utilizadas duas provas de aptidões cognitivas - Raciocínio Verbal e Raciocínio Numérico da Bateria de Testes de Raciocínio Diferencial (Almeida, 1992) - e uma prova saturada de *factor g* - Matrizes Progressivas de Raven, versão Avançada (Raven, 1965). As três provas são consideradas de máximo rendimento, ou seja, o testando é encorajado a dar o seu melhor no tempo concedido (Cronbach, 1996).

Prova de Raciocínio Verbal (VR)

Prova constituída por 40 itens onde são apresentadas analogias verbais a completar pelo sujeito em 7 minutos. O sujeito terá que descobrir a relação entre os dois termos do 1º par da analogia para, de seguida, a aplicar ao completamento do 2º par. A resposta do sujeito consiste em assinalar, de entre cinco alternativas de respostas facultadas, aquela que na sua opinião melhor completa a analogia (no final, A:B::C:D), sendo a correcção feita considerando a letra correspondente à alternativa tida como correcta. Os itens utilizam relações semânticas entre palavras, por exemplo relações de pertença, sinonímia, oposição, causa-efeito, parte-todo, etc. Trata-se de uma prova que concilia quer o conhecimento vocabular do sujeito (aptidão verbal em Thurstone) quer a sua capacidade de estabelecer relações entre elementos (raciocínio).

Em termos de consistência interna da prova, o coeficiente encontrado (Através da bipartição dos itens, com a correcção de Spearman-Brown) pelos autores, foi de 0.76 para 10º/12º anos (Almeida & Lemos, 2006), afirmando que esta prova é uma das que possui valor mais baixo. Relativamente à validade, o autor afirma que as estruturas factoriais encontradas permitem afirmar a existência de um factor geral de desempenho que explica 43% a 55% da variância dos resultados (Almeida, 1992).

Prova de Raciocínio Numérico (NR)

Prova constituída por 30 (itens) sequências lineares ou alternadas de números que o sujeito deve completar após a descoberta dos princípios de sucessão dos números em cada item. A resposta do sujeito consiste em calcular e escrever os dois números em falta, quer no valor, quer na posição correcta, cumulativamente. Têm 17 minutos para completar a prova. Dado que implica efectuar cálculos aritméticos deverá ser permitido aos sujeitos a utilização de papel de rascunho. O conteúdo desta prova permite avaliar a aptidão para lidar com números, efectuar pequenos cálculos e, sobretudo, inferir e aplicar relações entre números. Trata-se de uma prova que exige por parte dos sujeitos um bom raciocínio analítico e uma boa capacidade de concentração e perseveração no seu desempenho cognitivo.

Em termos de consistência interna dos itens, o coeficiente encontrado (Através da bipartição dos itens, aplicando-se a fórmula correctiva de Spearman-Brown) pelos autores, foi de 0.84 para 10º/12º anos (Almeida & Lemos, 2006). Relativamente à validade, o autor afirma que as estruturas factoriais encontradas permitem afirmar a existência de um factor geral de desempenho que explica 43% a 55% da variância dos resultados (Almeida, 1992).

Matrizes Progressivas de Raven (Versão Avançada)

O Teste das Matrizes Progressivas Avançadas de Raven, publicado em 1938, foi desenvolvido por Raven para abranger pessoas com capacidade intelectual superior à média, sendo mais usado para pessoas com escolaridade universitária (Rabelo, 2008). A versão utilizada foi publicada em 1965 havendo já uma versão mais recente, publicada em 2001. Embora apareça frequentemente defendido que se trata de um teste de inteligência (ou inteligência geral), de acordo com Raven, é mais correcto sustentar que se trata de um teste que mede um *processo psicológico essencial da inteligência geral: a “capacidade edutiva”* (Simões, 2004).

A aplicação pode ser individual ou colectiva, e o tempo máximo de realização é de 60 minutos. Neste estudo os sujeitos tiveram 25 minutos para realizar a prova. A prova é realizada por meio de dois cadernos de resposta, denominados Séries I (12 itens) e II (36 itens) que possui um nível de dificuldade superior à Série I, sendo que o nível de dificuldade aumenta a cada item em ambas as séries. Em cada item é apresentado um quadro com uma figura na qual falta uma parte. Abaixo desse quadro, são apresentadas oito opções com possíveis complementos para essa parte. O participante deve assinalar a opção que melhor completar a figura do quadro, anotando a mesma na folha de resposta. A correcção do teste é feita atribuindo-se um ponto à resposta correcta e zero à resposta considerada errada (Rabelo, 2008).

Outros Preditores

Foi considerada a média do secundário e a nota da cadeira específica de todos os alunos e a ponderação de cada uma a fim de definir a média de acesso ao ensino superior. A ponderação era de 65% e 35% respectivamente tanto no ano de 1998 como no ano de 2001.

Critério

Foi ainda tida em conta a média final de curso, as notas de todas as disciplinas do plano curricular (Vide Anexo B) e a área de especialização (Clínica, Educacional ou Social e das Organizações).

Procedimento

Foi feita uma triagem de todos os candidatos que realizaram as três provas supracitadas durante os anos lectivos de 1995/1996 a 2003/2004 de forma a ficar apenas com sujeitos que se tenham candidatado a Psicologia Aplicada e que já tenham terminado o curso no momento do estudo. Nesta altura ficamos com 132 alunos que ingressaram na faculdade em 1998 e 52 alunos que entraram no ano de 2001.

Na altura, as três provas foram aplicadas pela seguinte ordem: Raciocínio Verbal (7min), Raciocínio Numérico (17min) e Matrizes Progressivas Avançadas de Raven (25min). Os candidatos foram esclarecidos de que as provas que realizavam não seriam eliminatórias do processo de candidatura. As instruções gerais fornecidas a cada sujeito encontram-se no Anexo C.

Posteriormente os dados foram tratados com a utilização do Software estatístico PASW Statistics (ex-SPSS) com ênfase nos desenvolvimentos da nova versão 18 e AMOS (v.18; SPSS Inc, Chicago, IL) a fim de verificar as qualidades psicométricas dos instrumentos e a veracidade das hipóteses colocadas.

RESULTADOS

Qualidades Psicométricas dos Instrumentos

A normalidade (Vide Anexo D) das distribuições foi calculada através do Kolmogorov-Smirnov ($p \leq 0.05$) e por recurso aos rácios críticos dos coeficientes de assimetria (Sk/SD_{Sk}) e achatamento (Ku/SD_{Ku}). Considerou-se que rácios críticos dos coeficientes de assimetria e achatamento inferiores/superiores a 1.96, em valor absoluto apresentavam problemas de desvio significativo à normalidade (Kline, 1998 cit. por Maroco, Tecedreiro, Martins & Meireles, 2008).

Os resultados obtidos permitem afirmar que a distribuição é normal nas provas de Raciocínio Verbal (RV) ($KS(184)=0.954; p=0.308$) e Raciocínio Numérico (RN) ($KS(184)=1.070; p=0.192$). O mesmo não é possível concluir para as Matrizes de Raven (MR) ($KS(184)=1.380; p=0.041$) recorrendo-se, então, aos valores de assimetria (Sk) e achatamento (Ku) e respectivos rácios críticos (Sk/SD_{Sk} e Ku/SD_{Ku}) que apresentam valores que nos permitem afirmar que a distribuição da prova é aproximadamente normal ($Sk=-0.268$; $Ku=0.128$; $Sk/SD_{Sk}=-1.497$ e $Ku/SD_{Ku}=0.360$) Estes valores encontram-se organizados na Tabela 2.

TABELA 2 – Sensibilidade dos instrumentos

Prova	KS Z (p)	Sk	SD_{Sk}	Sk/SD_{Sk}	Ku	SD_{Ku}	Ku/SD_{Ku}
RV	.954 (p=.308)	-.184	.179	-1.028	-.104	.356	-.292
RN	1.070 (p=.192)	-.133	.179	-.743	.351	.356	.986
MR	1.380 (p=.041)	-.268	.179	1.497	.128	.356	.360

Nota: KS Z – Estatística de teste do Kolmogorov-Smirnov

A fiabilidade das provas foi avaliada pela medida de consistência interna – alpha (α) de Cronbach. A prova de Raciocínio Verbal (40 itens), a prova de Raciocínio Numérico (30 itens) e as Matrizes de Raven (48 itens) apresentam valores de α standardizados de 0.766, 0.803 e 0.737 respectivamente (Vide Anexo D).

A validade factorial para testar a unidimensionalidade de cada prova foi avaliada com uma análise factorial confirmatória usando-se como índices de qualidade de ajustamento o χ^2/df , CFI, GFI e RMSEA e $P(rmse\leq 0.05)$. A qualidade dos modelos alternativos foi ainda avaliada, em termos comparativos, por recurso aos critérios de informação AIC, BIC e BCC. Considerou-se que o ajustamento dos modelos aos dados era bom para valores de CFI e GFI superiores a 0.9, valores de RMSEA inferiores a 0.05 e χ^2/df entre 1 e 2 (Schumacker & Lomax, 1996 cit. por Maroco et al., 2008). Relativamente aos critérios de informação, não existem valores de referência para comparar modelos competitivos: o modelo com menores valores de AIC, BIC e BCC é o de maior qualidade de ajustamento.

Relativamente à prova de Raciocínio Verbal não é possível ajustar o modelo uni-factorial (40 itens que avaliam o raciocínio verbal), ou seja, a validade factorial desta prova não é passível de ser avaliada nesta amostra pois as correlações dos itens não são passíveis de extrair factores. Quanto à prova de Raciocínio Numérico, a validade factorial é má, tal como a das Matrizes de Raven (Vide Anexo F), tornando-se necessário realizar o refinamento dos modelos de medida com base em critérios de validade de face e dos índices de modificação calculados pelo AMOS (Arbuckle, 2006 cit. por Maroco et al., 2008). Os índices de qualidade do ajustamento encontram-se organizados na tabela 3.

TABELA 3 – Índices de Qualidade do Ajustamento para as provas de Raciocínio Numérico (RN) e Matrizes de Raven (MR)

Prova	χ^2/df	CFI	GFI	RMSEA	$P(rmse\leq 0.05)$
RN	1.850	.572	.767	.068	<0.001
RN (melhorado) ₁	1.423	.808	.871	.048	.585
MR	1.761	.308	.710	0.064	<0.001
MR (melhorado) ₁	1.331	.856	.902	.043	.770

₁ – com remoção dos itens com reduzida fiabilidade individual $R^2 < 0,25$

Da prova de Raciocínio Numérico foram removidos os itens 1, 2, 3, 24, 25, 26, 27, 28 e 29 através do refinamento dos índices de modificação que revelam que a validade factorial é razoável e da prova das Matrizes de Raven foram removidos os itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15, 30, 32, 34, 38, 40, 41, 44, 45, 46, 47 e 48 através do refinamento dos índices de modificação que revelam que a validade factorial é razoável (vide Anexo G).

Começando pela estatística descritiva dos dados, na Tabela 4 apresentam-se as médias, os desvios-padrão e os valores mínimos e máximos dos resultados nas provas de RV, RN e MR, no geral e por ano (1998 e 2001) tomando por base as pontuações directas dos testes (Vide Anexo H).

TABELA 4 – Médias (M), Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados dos resultados nas provas por ano e no geral

Prova	Ano	M	DP	Mínimo	Máximo	N
RV	1998	25.80	4.94	12	37	132
	2001	25.31	4.69	16	38	52
	Geral	25.66	4.86	12	38	184
RN	1998	16.05	4.56	4	29	132
	2001	16.10	5.09	2	28	52
	Geral	16.07	4.70	2	29	184
MR	1998	26.77	5.24	13	40	132
	2001	25.65	4.90	13	35	52
	Geral	26.46	5.26	13	40	184

Na Tabela 5 apresentam-se as médias, os desvios-padrão e os valores mínimos e máximos das médias de acesso ao ensino superior e de fim de curso de Psicologia Aplicada dos candidatos, no geral e por ano (1998 e 2001).

TABELA 5 – Médias (M), Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados das médias de acesso e finais dos sujeitos por ano e no geral

Média	Ano	M	DP	Mínimo	Máximo	N
Acesso	1998	15.31	1.02	11.92	17.86	132
	2001	14.70	1.20	12.62	18.18	52
	Geral	15.14	1.11	11.92	18.18	184
Final	1998	14.59	0.91	13	17	132
	2001	14.81	0.89	13	16	52
	Geral	14.65	0.90	13	17	184

As correlações entre os resultados gerais dos três testes cognitivos, entre estes três testes e as médias de acesso e de fim de curso e entre estas duas médias foram realizadas através do coeficiente de correlação de Pearson e apresentam-se na tabela 6. As mesmas correlações foram calculadas por ano de candidatura (Vide Anexo I).

Através da matriz de correlações (Tabela 6) é possível verificar que há correlações significativas ($P<0.01$) e directas (positivas) entre todas as provas, sendo a mais alta entre as Matrizes de Raven e o Raciocínio Numérico ($R=0.531$). A média de acesso e a média final de curso não se correlacionam significativamente com nenhuma das provas, apenas se correlacionam significativamente uma com a outra ($R=0.281$).

TABELA 6 – Correlações entre as três provas, entre as provas e as médias e entre as duas médias

	RV	RN	MR	Média final de curso
RV				
RN	.299**			
MR	.233**	.531**		
Média final de curso	-.060	.046	-.086	
Média acesso	.047	.026	.003	.281**

** $p<0.01$

Para avaliar se as variações da variável “média final de curso” podem ser explicadas, de forma significativa, pelas variações das variáveis “Raciocínio Verbal”, “Raciocínio Numérico”, “Matrizes de Raven” e “média de acesso” recorreu-se a uma regressão linear múltipla (Vide Anexo J), depois de validados os pressupostos (Maroco, 2010): erros aleatórios e independentes (Durbin-Watson=2.036); erros com distribuição linear normal de média 0 e variância constante (gráficos); multicolinearidade ($VIF<5$). No que se refere à amostra geral, à semelhança do indicado pelas correlações entre as provas e as médias, do total das variáveis analisadas só uma delas – a Média de acesso - permite explicar o rendimento académico (operacionalizado através da “Média final” do curso de Psicologia Aplicada) [$F(4,179)=5.127$, $p=0.001$, $R_a^2=0.083$] embora explicando menos de 10% da variância do critério.

O tratamento dos resultados tendo em conta as diferentes áreas de especialização dos sujeitos (Clínica, Educacional ou Social e das Organizações) apresenta-se na tabela 7 com as médias, desvios-padrão e os valores mínimos e máximos dos resultados nas provas de RV, RN e MR, no geral (para termos de comparação) e por área tomando as pontuações directas dos testes (Vide Anexo K).

Na tabela 8 indicam-se ainda as médias, os desvios-padrão e os valores mínimos e máximos das médias de acesso no ensino superior e das médias de fim de curso dos candidatos, no geral e por área.

TABELA 7 – Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados dos resultados nas provas de RV, RN e MR por área de especialização e no geral

Prova	Área	M	DP	Mínimo	Máximo	N
RV	Clínica	25.64	4.79	13	37	129
	Educacional	24.76	4.65	12	33	29
	Social	26.81	5.35	17	38	26
	Geral	25.66	4.86	12	38	184
RN	Clínica	15.83	4.82	2	29	129
	Educacional	15.90	4.44	6	27	29
	Social	17.42	4.32	11	28	26
	Geral	16.07	4.70	2	29	184
MR	Clínica	25.89	5.38	13	40	129
	Educacional	27.07	3.64	18	33	29
	Social	28.58	5.00	21	38	26
	Geral	26.46	5.26	13	40	184

TABELA 8 – Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados das médias de acesso e final de curso dos sujeitos por área e no geral

Média	Ano	M	DP	Mínimo	Máximo	N
Acesso	Clínica	15.20	1.17	11.92	17.86	129
	Educacional	15	0.68	13.65	16.08	29
	Social	14.96	1.16	13	18.18	26
	Geral	15.14	1.11	11.92	18.18	184
Final	Clínica	14.53	0.90	13	17	129
	Educacional	15.14	0.83	14	16	29
	Social	14.69	0.84	13	17	26
	Geral	14.65	0.90	13	17	184

A significância das diferenças nos *scores* totais das provas de RV e RN e nas médias de fim de curso foram analisadas com a ANOVA One-Way (Vide Anexo L) para o factor área, depois de validado o pressuposto de homocedasticidade com o teste de Levene ($p=0.646$; $p=0.787$; $p=0.563$ respectivamente). O mesmo pressuposto foi rejeitado relativamente às variáveis MR e Média de acesso ($p=0.050$; $p=0.046$), tendo sido utilizada a ANOVA com correcção de Welch (Vide Anexo M) para o factor área.

A avaliação do pressuposto da normalidade, considerada a robustez da ANOVA a desvios à normalidade e a sensibilidade dos testes de ajustamento à elevada dimensão da amostra com o conseqüente acréscimo do erro de tipo I (Maroco et al., 2008), foi efectuada a partir dos valores de Sk e Ku - para as variáveis que não apresentavam distribuição normal com o teste Kolmogorov-Smirnov, valores esses que não se afastaram excessivamente da distribuição normal.

Os resultados obtidos através da ANOVA sugerem a existência de diferenças entre pelo menos duas áreas relativamente à média final [$F(2,181)=5.555$, $p=0.005$]. O teste Post-Hoc de Scheffé (Vide Anexo N) permite concluir que as áreas que diferem significativamente entre si são Clínica e Educacional ($p=0.005$) tal como é possível observar através da Figura 3.

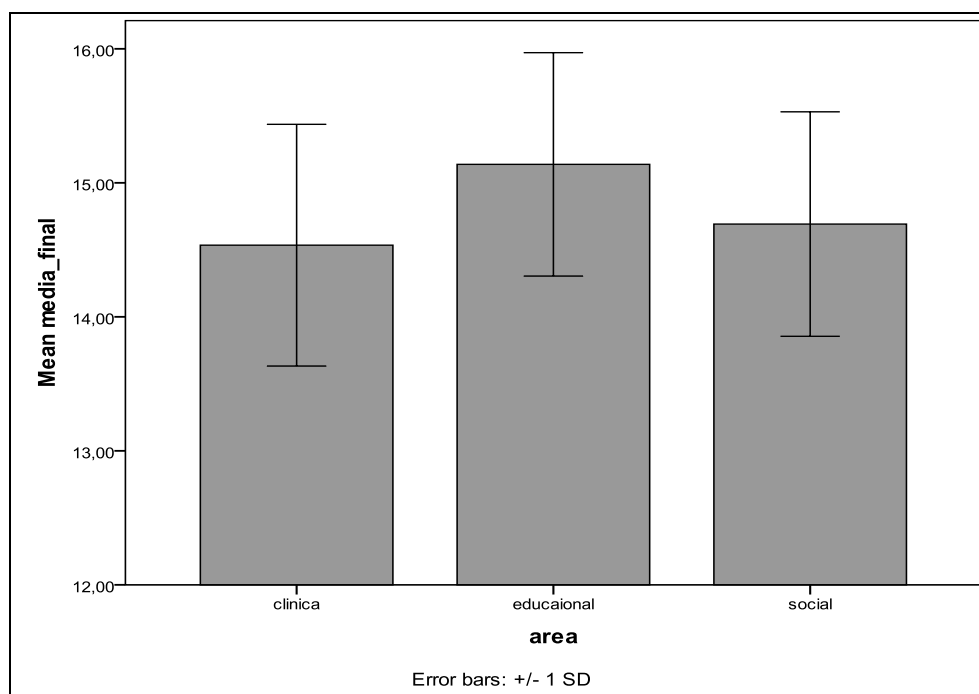


Figura 3: Médias e Desvios-Padrão da variável “Média Final de curso” por Área

Através da ANOVA com correção de Welch verificamos que existem diferenças significativas entre pelo menos duas áreas relativamente às MR [$F(2,181)=3,254, p=0.041$]. O teste Post-Hoc LSD (Vide Anexo O) permite afirmar que as áreas que diferem são Clínica e Social ($p=0.015$) tal como é possível verificar através da Figura 4.

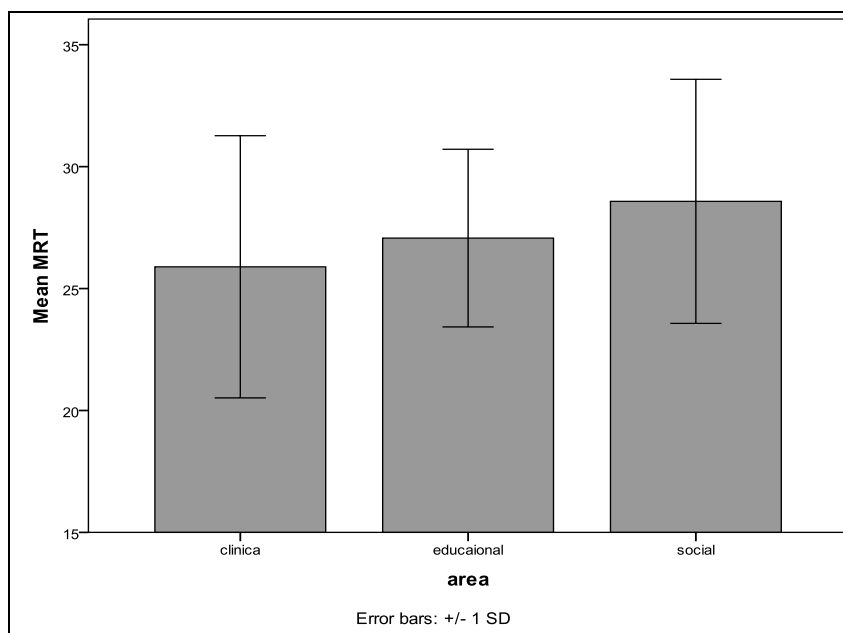


Figura 4: Médias e Desvios-Padrão da variável “MR” por Área

De seguida são apresentados os resultados relativamente aos três primeiros anos do curso que compõem o tronco comum às três áreas (Tabela 9), ao 4º e 5º anos de cada área (Tabela 10 e 11), por ano de acesso (1998 e 2001) e no geral. Como 5 sujeitos da amostra demoraram muito tempo a concluir o curso o seu plano curricular ficou diferente dos demais tendo sido retirados das seguintes análises.

TABELA 9 – Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados nos primeiros três anos que compõem o tronco comum.

Ano	Ano de acesso	M	DP	Mínimo	Máximo	N
1°	1998	13.13	1.03	10.83	16.33	128
	2001	13.16	1.01	11.42	16.00	51
	Geral	13.14	1.02	10.83	16.33	179
2°	1998	11.40	.89	9.42	13.33	128
	2001	10.91	.96	9.17	13.08	51
	Geral	11.26	.93	9.17	13.33	179
3°	1998	13.23	1.19	11.30	16.70	128
	2001	13.90	1.15	11.80	16.10	51
	Geral	13.42	1.21	11.30	16.70	179
Tronco Comun	1998	12.59	.89	10.91	15.46	128
	2001	12.65	.90	11.08	14.75	51
	Geral	12.61	.89	10.91	15.46	179

TABELA 10 – Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados no 4° ano de cada área

Ano	Ano de acesso	M	DP	Mínimo	Máximo	N
4° Clínica	1998	13.55	1.17	11.00	17.08	93
	2001	13.58	1.23	11.08	16.08	33
	Geral	13.56	1.18	11.00	17.08	126
4ª Educativa	1998	14.58	1.04	12.44	16.19	20
	2001	15.25	1.06	12.81	16.56	9
	Geral	14.79	1.08	12.44	16.56	29
4° Social	1998	13.64	1.14	12.20	16.40	15
	2001	14.63	.89	13.33	16.47	9
	Geral	14.01	1.14	12.20	16.47	24

TABELA 11 – Médias, Desvios-padrão (DP) e valores mínimos e máximos observados no 5° ano de cada área

Ano	Ano de acesso	M	DP	Mínimo	Máximo	N
5° Clínica	1998	17.27	1.22	12.73	19.45	93
	2001	17.54	.97	15.18	19.09	33
	Geral	17.34	1.16	12.73	19.45	126
5ª Educativa	1998	17.40	1.10	14.27	19.00	20
	2001	18.43	.94	16.91	19.55	9
	Geral	17.72	1.15	14.27	19.55	29
5° Social	1998	17.33	.93	15.36	18.64	15
	2001	17.96	.78	16.36	19.00	9
	Geral	17.57	.91	15.36	19.00	24

A figura 4 ilustra bem a diferença existente entre as médias dos cinco anos do curso de Psicologia.

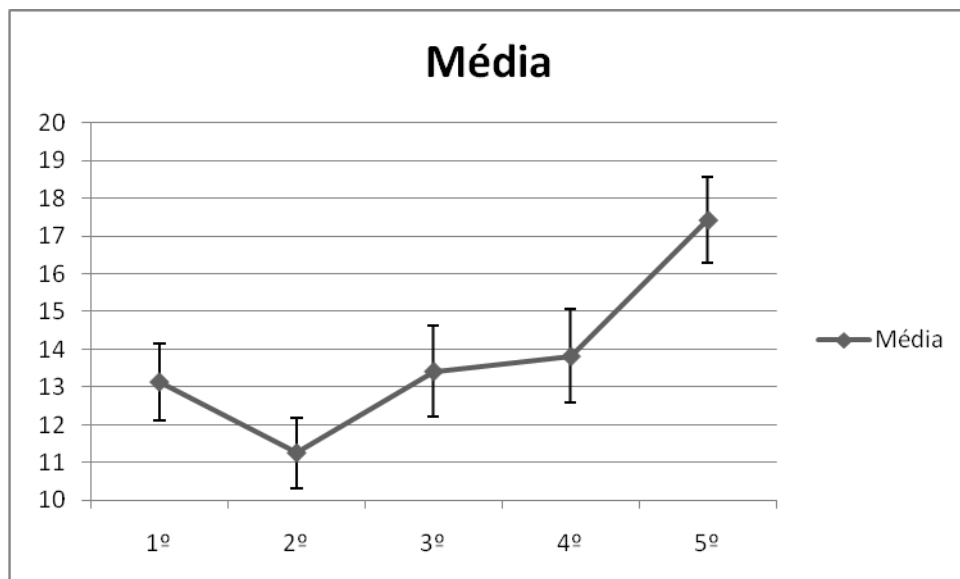


Figura 5: Médias Finais de cada ano

Foram realizadas correlações (Vide Anexo P) entre os *scores* das provas, as médias de acesso e final e, as médias de cada ano do tronco comum às três áreas, havendo apenas correlações significativas entre a média de cada ano (1º, 2º, 3º e tronco comum) e a média final de curso e de acesso (Tabela 12). Também foram feitas as mesmas correlações com o 4º ano de cada área e com o 5º ano havendo apenas correlações significativas com a média final.

TABELA 12 – Correlações significativas ($p < 0.05$) entre as médias de acesso e final e todos os anos do curso

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	Tronco comum	4º Clínica	4º Educatonal	4º Social	5º Ano
Média Acesso	.274	.310	.249	.326	.421	-	-	-
Média Final	.669	.593	.743	.799	.820	.850	.870	.666

Foram consideradas apenas as disciplinas que apresentavam uma correlação significativa com uma das provas (Vide Anexo Q) para construir a tabela 13. As disciplinas são: Matemática das Ciências Humanas (MCH), Estatística 3, Média de Estatística 1, Estatística 2, Estatística 3 e MCH (Est. Média), Introdução às Ciências da Educação (ICE) e Psicopatologia Geral (Psic. Geral).

TABELA 13 – Correlações significativas ($p < 0.05$) entre as médias de acesso e final, as provas (RV, RN e MR) e disciplinas do plano curricular

	MCH	Est3	Est. Média	ICE	Psico. Geral
Média Acesso	-	-	-	-	.164
Média Final	.243	.549	.542	.280	.361
RV	-	-	-	.191	-
RN	.186	.157	.195	-	.157
MR	-	-	-	-	.149

Para avaliar se as variações da variável “média das 4 estatísticas” podem ser explicadas, de forma significativa, pelas variações da variável “Raciocínio Numérico” e “média de acesso” recorreu-se a uma regressão linear múltipla (Vide Anexo R), depois de validados os pressupostos (Maroco, 2010): erros aleatórios e independentes (Durbin-Watson=1,572); erros com distribuição linear normal de média 0 e variância constante (gráficos); multicolinearidade ($VIF < 5$).

No que se refere à amostra geral, das duas variáveis analisadas só uma delas – o RN - permite explicar o rendimento académico (considerando a Média das 4 estatísticas) [$F(2,176)=4.292, p=0.015, R_a^2=0.036$].

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Tomando uma amostra de 184 alunos de um estabelecimento de ensino superior procurou-se, neste artigo, avaliar a validade preditiva das provas de Raciocínio Verbal e Raciocínio Numérico da Bateria Provas de Raciocínio Diferencial e da prova de Matrizes de Raven Avançadas, relativamente ao rendimento escolar dos alunos. Para tal, teve-se em conta as suas classificações num conjunto de disciplinas e a média final de curso. Havendo uma grande utilização deste tipo de provas (principalmente as da bateria) na prática psicológica em contextos escolares (não-universitários) (Almeida, 1996b, cit. por Almeida & Lemos, 2005) procurou-se testar essa associação no ensino superior.

As correlações obtidas entre os *scores* das provas e o rendimento académico (média de fim de curso) não são significativas, no entanto, as correlações obtidas entre os *scores* das provas e as notas finais de algumas disciplinas sugerem a sua validade de critério, indo no sentido de estudos anteriores similares (Almeida, 1988a; Almeida e Martins, 1996; Almeida e Campos, 1986; Almeida et al., 1997 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Em primeiro lugar, observam-se correlações positivas e estatisticamente significativas quando cruzamos desempenhos na prova de Raciocínio Numérico e as classificações nas disciplinas Matemática das Ciências Humanas e a Estatística 3 (comparáveis com a Matemática em contexto não-universitário). O mesmo aconteceu com a prova de Raciocínio Verbal e a disciplina de Introdução às Ciências da Educação (ICE) e entre as provas de Raciocínio Numérico e das Matrizes de Raven e a disciplina de Psicopatologia Geral.

Em segundo lugar, e de acordo com o esperado, há alguma tendência para os coeficientes de correlação serem mais elevados quando se reportam a provas e a disciplinas curriculares que se aproximam em termos de conteúdo (Almeida et al., 2007). É o caso da prova de RN com a disciplina de MCH.

A investigação sugere que notas globais representam melhor a diversidade de variáveis inerentes ao funcionamento e desempenho cognitivo (Almeida, 1998a; cit. por Almeida & Lemos, 2005; Almeida & Campos, 1986), o que não é identificado neste estudo. Não há correlações significativas entre os *scores* totais das provas e as notas globais dos alunos (média de cada ano e média geral de fim de curso). Seria de esperar, pelo menos, que houvessem correlações com as médias dos primeiros anos (1º e 2º anos) porque os coeficientes de correlação obtidos noutros estudos tendem a mostrar-se superiores quanto menor o intervalo de tempo entre a obtenção dos dois tipos de informação ou a realização dos dois tipos de tarefas (Minton & Schneider, 1980, cit. por Almeida & Campos, 1986).

Como já foi dito anteriormente, uma correlação entre os *scores* de um teste (*SAT*, por exemplo) e provas de aptidão cognitiva numa instituição em particular não devem sugerir a mesma correlação numa outra instituição (Domino & Domino, 2006), ou seja, seria importante realizar o estudo noutros estabelecimentos de ensino pois outras correlações poderão ser encontradas.

É usual considerar o número de reprovações de cada aluno como indicador do rendimento escolar a fim de correlacionar também com as provas (Almeida & Lemos, 2005). Nesta investigação esse critério não foi tido em conta porque em contexto universitário poderia haver múltiplas possibilidades (justificações) para que um aluno demore mais ou menos tempo a terminar o seu curso (por exemplo: por ser trabalhador-estudante) e, conseqüentemente, não estaríamos a avaliar de modo objectivo o sucesso escolar destes mesmos alunos.

Tentando verificar se estas provas poderão ser melhores preditores do rendimento académico, do que a média de acesso ao Ensino Superior (preditor utilizado tradicionalmente) concluímos que, através de análises de regressão, os resultados são contraditórios. Sendo assim, por um lado, a média de acesso é o único preditor do sucesso académico quando apenas a nota final de curso dos alunos é tida em conta e, por outro lado, o Raciocínio Numérico é o único preditor do rendimento académico quando consideramos unicamente a média das disciplinas de estatística.

No entanto, a baixa percentagem de variância explicada (8%) não nos permite afirmar que, pelo menos ao nível do ensino superior na área das Ciências Psicológicas, o rendimento escolar dos alunos apareça claramente associado às habilidades cognitivas dos mesmos, ao contrário de outros estudos que concluem que está associado (e.g. Almeida et al., 2007). Isto pode ter acontecido devido à progressiva selecção das habilidades cognitivas que decorre quando o aluno transita do Ensino Secundário para o Ensino Superior (Vasconcelos & Almeida, 1999). Para além do nível de escolaridade do sujeito, é necessário ter em conta a sua idade que pode ter interferido nos coeficientes de correlação encontrados. Isto pode dever-se a uma maior estabilização das características psicológicas dos alunos e a um progressivo apelo por parte da escola às capacidades intelectuais de índole superior como a compreensão, raciocínio e a resolução de problemas (Almeida & Campos, 1986).

Várias outras causas poderão surgir como tentativa de explicação destes resultados. Uma delas prende-se com a própria validade da estrutura factorial dos três testes avaliada através da Análise Factorial Confirmatória.

Os modelos de ajustamento das Provas de Raciocínio Numérico e das Matrizes de Raven apenas atingiram um nível razoável depois de retirados vários itens e na Prova de Raciocínio Verbal nem sequer foi possível ajustar o modelo uni-factorial pois as correlações dos itens não são passíveis de extrair factores. É de referir que valores baixos de CFI e GFI podem estar associados à reduzida dimensão da amostra (n=184).

Ainda relacionado com o problema da validade, é preciso ter em conta que os instrumentos utilizados na presente investigação deveriam ser unidimensionais, ou seja, a prova de Raciocínio Verbal só deveria medir raciocínio verbal, a prova de Raciocínio Numérico só deveria medir raciocínio numérico e as Matrizes Progressivas de Raven só deveriam medir o factor g, ou seja, deveria considerar-se que todos os itens medem o mesmo constructo e que as respostas das pessoas para todos os itens do teste dependem do mesmo constructo, podendo, então, denominá-lo de unifactorial (Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Para estudar esta problemática, recorre-se frequentemente à Teoria Clássica dos Testes que utiliza modelos estatísticos que relacionam itens uns com os outros por meio da análise factorial (validade de constructo) (Endler, Parker & Summerfeldt, 1998 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Quando aplicada a variáveis binárias (como é o caso dos três instrumentos supracitados), a análise factorial produz muitos factores, muitos deles artificiais (Hattie, 1985 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Mesmo os modelos de análise factorial desenvolvidos para trabalhar com variáveis binárias (Bartholomew, 1980 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004) não resolvem o problema do número de factores, pois os testes estatísticos utilizados baseiam-se no pressuposto, nem sempre verificado, de que o traço latente possui distribuição normal.

Seria então interessante avaliar a validade através dos modelos de Teoria de Resposta ao Item (TRI) que foram especialmente desenvolvidos para variáveis binárias sem que seja necessário verificar o pressuposto de normalidade. (Lord, 1980, cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004) com o principal objectivo de comparar os resultados obtidos através dos dois métodos (AFC e TRI).

Outra limitação deste estudo prende-se com a reduzida dimensão da amostra (184 sujeitos) para um estudo deste tipo, comparativamente com estudos do mesmo género (e.g. Almeida & Lemos, 2005 com uma amostra de 1163). A diminuição do ênfase dado à selecção dos indivíduos nas escolas poderá ser causadora dos baixos resultados das correlações (Almeida & Campos, 1986). Isto porque o acesso ao Ensino Superior a grupos sociais mais alargados acarreta uma maior heterogeneidade nos estudantes universitários (Vasconcelos, Almeida e Monteiro, 2005).

Tendo a BPRD evoluído para a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR) destinada a alunos do 5º ao 12º anos, sugere-se que, em estudos futuros possa ser construída uma prova específica para o ensino superior. Quanto às Matrizes de Raven sugere-se que seja utilizada, em estudos futuros, a versão mais actualizada publicada em 2001.

O rendimento académico é, normalmente, medido com base nas notas das disciplinas ou na média de cada ano. Estas medidas geralmente reflectem apenas a capacidade dos estudantes para demonstrar a aquisição de conhecimento ganho em sala de aula (Ree, Carreta & Steindl, 2001). No entanto, o sucesso académico depende de várias características pessoais para além da inteligência tais como: a persistência, o interesse pela escola e a força de vontade para estudar. O encorajamento para alcançar o sucesso académico que é fornecido pelos pares, pela família e pelos professores pode também ser importante em conjunto com factores culturais mais gerais (Neisser et al., 1996). Poderão até existir maneiras de ensinar que irão diminuir ou aumentar a correlação entre os scores das provas de aptidão e o rendimento académico (Cronbach & Snow, 1977 cit por Neisser et al., 1996).

Seria, então, interessante complementar o estudo com outro tipo de provas porque os testes mais utilizados incidem no plano cognitivo (intrapessoais) e não em factores de natureza interpessoal, académica (curso) e contextual (instituição) (Almeida, et al., 2003). Para ajudar os alunos a alcançar o sucesso académico e profissional é preciso que sejam desenvolvidos outros tipos de Inteligência como a emocional, prática e a habilidade para adquirir conhecimento tácito acerca de como gerir tarefas, relações pessoais, ou as suas próprias “inteligências”. Tudo isto é fundamental para obter sucesso, equilíbrio e bem-estar pessoal e profissional e a escola não pode ignorar essas inteligências não-académicas agindo como se a inteligência fosse uma capacidade geral, hereditária e fixa (Branco, 2004).

Aquando da aplicação das provas de aptidão cognitivas já supramencionadas foi aplicado um questionário de interesses que não foi tratado neste estudo. Seria pertinente inclui-lo em estudos futuros, devido aos problemas vocacionais existentes relacionados com o curso e com a carreira pois, em Portugal, por exemplo, muitos estudantes não ingressam num curso de primeira escolha porque a sua média de ensino secundário não é suficiente. Isto pode-se transformar em alta ansiedade e desmotivação e baixo investimento no curso e, conseqüentemente, difícil adaptação académica e fraco aproveitamento escolar (Vasconcelos, et al., 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, L. S. (1983). *Teorias da Inteligência*. Porto: Jornal de Psicologia.
- Almeida, L. S. (1992). *Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD)*. Vila Nova de Gaia: Edpsico.
- 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. In Actas da X Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.368-370). Braga: Psiquilibrios.
- Almeida, L. S., Ferreira, J. A. & Soares, A. P. (2003). Questionário de Vivências Académicas (Q.V.A. e Q.V.A.-r). In M.M. Gonçalves, M.R. Simões, L.S. Almeida & C. Machado. *Avaliação Psicológica. Instrumentos validados para a população Portuguesa. Vol.I* (pp.114-130). Coimbra: Editora Quarteto.
- Almeida, L. S., & Freire, T. (2003). *Metodologia de investigação em psicologia e educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A. & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas Teóricas*. Coimbra: Edições Almedina. SA.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., Simões, M. R., Miranda, L. C., Chaves, S. & Viola, L. (2007). Validade Preditiva dos testes de inteligência: Estudos com a Bateria de Provas de Raciocínio. *Psychologica*, 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*, 9 (2), 277-289.
- Almeida, L. S. & Lemos, G. (2006). *Bateria de Provas de Raciocínio. Versão BPR5/6, Versão BPR7/9, Versão BPR10/12. Manual Técnico*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Investigação em Psicologia.
- Almeida, L. S., Morais, M. F., Rosário, P. S., Vilaça, I. & Antunes, A. (1999). Provas cognitivas centradas nos traços e nos processos: Construção e validação. In Actas da VI Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.824-834). Braga: Apport.

- American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education. (1999). *Standards for educational and psychological testing*. (pp.9-24). United States of America.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (2000). Validade: conceitos básicos. In *Testagem Psicológica* (pp.107-127). Porto Alegre: Artmed Editora.
- Andriola, W. B. (1996). A construção de um teste de raciocínio numérico (RN) para estudantes do 2º grau. In Actas da IV Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.149-392). Braga: Apport.
- Angoff, W. H. (1988). Validity: An involving Concept. In *Wainer, H. & Braun, H.I. Test Validity*. (pp.19-31). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Barros, A. C., Fernandes, C. D., Almeida, L. S. & Primi, R. (1999). Bateria de provas de raciocínio: Relacionamento com rendimento escolar e diferenciação cognitiva. In Actas da VI Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.352-362). Braga: Apport.
- Branco, M. A. (2004). Será a inteligência acadêmica suficiente para obter sucesso na escola e no cotidiano fora da escola? *Psychologica*, 355-368.
- Caeiro, L. A. (1971). *O “teste intercultural de inteligência” de R.B. Cattell*. (pp.5-54) Lisboa: Laboratório de Psicologia de Lisboa.
- Chamorro-Premuzic, T. & Arteche, A. (2008). Intellectual competence and academic performance: Preliminary validation of a model. *Intelligence*, 36, 564-573.
- Cronbach, L. J. (1996). *Fundamentos da Testagem Psicológica*. (5ªed.) Porto Alegre: Artes Médicas.
- Domino, G. & Domino, M. L. (2006). Reliability and Validity. In *Psychological Testing. Na introduction*. (pp.42-66). United States of America: Cambridge University.
- Ferreira, A. I., Almeida, L. S. & Guisande, M. A. (2006). Memória de trabalho e inteligência: da teoria à avaliação psicológica. In Actas XI Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.27-34). Braga: Psiquilibrios.
- Kline, P. (1975). *Psicologia da Orientação Vocacional*. Zahar Editores, Rio de Janeiro
- Laveault, D. & Grégoire, J. (2002). O conceito de validade. In *Introdução às Teorias dos Testes em Ciências Humanas*. (pp.197-230). Porto: Porto Editora.
- Lemos, G., Almeida, L. S. & Guisande, M. A. (2006). Bateria de provas de raciocínio: suas versões, validação e normalização. In Actas da XI Conferência Internacional “*Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*” (pp.73-80). Braga: Psiquilibrios.
- Maroco, J. (2010). *Análise Estatística Com o PASW Statistics (ex-SPSS)*. Pêro Pinheiro: ReportNumber.

- Maroco, J., Tecedor, M., Martins, P. & Meireles, A. (2008). O *Burnout* como factor hierárquico de 2ª ordem da Escala de *Burnout* de Maslach. *Análise Psicológica* 4 (26), 639-649.
- Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment: Validation of inferences from persons responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50 (9), 741-749.
- Muñiz, J. (2004). La validación de los tests. *Metodologia de la Ciencias del Comportamiento*, 5 (2), 121-141.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T., 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 (2), 77-101.
- Rabelo, I. S. (2008). *Matrizes Progressivas Avançadas de Raven e Teste de Raciocínio Inferencial: Evidências de Validade*. Brasil: São Paulo.
- Raven. J. C. (1965). *Advanced Progressive Matrices. Sets I and II*. London: H. K. Lewis & Co. Distributed in the USA by The Psychological Corporation. San Antonio, Texas.
- Ree, M. J., & Carreta, T. R. (1998). General Cognitive Ability and Occupational Performance. *International Review of Industrial and Organizational Psychology* 1 (3), 159- 184.
- Ree, M. J., Carreta, T. R. & Steindl, J. R. (2001). Cognitive Ability. In *Handbook of Industrial, Work and Organizational Psychology, Vol 1*. London: SAGE publications Ltd.
- Schelini, P. W. (2006). Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. *Estudos de psicologia* 11 (3), 323-332.
- Schelini, P. W. & Wechsler, S. (2006). Estudo da estrutura factorial da bacteria multidimensional de inteligência infantil. *Estudos de Psicologia. Campinas*. 23 (2), 105-112.
- Simões, M. R. (1994). Notas em torno da arquitectura da avaliação psicológica. *Psychologica*, 11, 7-44.
- Simões, M. R. (2004). Recensão crítica: O teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR) em Portugal. In L. S. Almeida, M.R. Simões, C. Machado & M.M. Gonçalves (1ªEd), *Avaliação Psicológica. Instrumentos validados para a população Portuguesa. Vol.2* (pp.141-171). Coimbra: Editora Quarteto.
- Sisto, F. F., Rueda, F. J. & Bartholomeu, D. (2004). Unidimensionalidade e Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Um Estudo Inicial. In *Avaliação Psicológica: Formas e Contexto* (pp.35-40). Braga: Psiquilibrios.

- Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (1996). Innovation and intelligence testing: The curious case of the dog that didn't bark. *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (3), 175-182.
- Vasconcelos C. & Almeida L. S., (1999). Avaliação dos Métodos de Estudo (AME): Resultados finais de construção e validação. In Actas da VI conferência Internacional "Avaliação Psicológica: Formas e Contextos" (pp.215-224). Braga: Apport.
- Vasconcelos R. M., Almeida, L. A. & Monteiro, S. C., (2005). Métodos de estudo em alunos do 1º ano da universidade. *Psicologia Escolar e Educacional*, 9 (2).
- Wainer, H. & Braun, H. I. (1988). *Test Validity*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

ANEXOS

Anexo A: Teoria dos três estratos de Carroll

		Inteligência Geral (G)						
Camada III								
Camada II	Inteligência Fluida (F)	Inteligência Cristalizada (C)	Memória Geral e Aprendizagem (Y)	Percepção Visual Geral (V)	Percepção Auditiva Geral (U)	Capacidade de Recuperação Geral (R)	Rapidez Cognitiva Geral (S)	Velocidade de Processamento (T)
Camada I	<p>Fatores de nível Sequencial Geral (RG)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Indução (I) · Raciocínio Quantitativo (RQ) · Raciocínio Piagetiano (RP) <p>Fator de velocidade</p> <ul style="list-style-type: none"> · Velocidade de Raciocínio (RE) 	<p>Fatores de nível Desenvolvimental da Linguagem (LD)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Compreensão da Linguagem Verbal (V) · Conhecimento Léxico (VL) · Compreensão da Leitura (RC) · Decodificação da Leitura (RD) · Capacidade para Completar Sentenças (CZ) · Capacidade Ortográfica (SG) · Codificação Fonética (PC) · Sensibilidade Gramatical (MF) · Aptidão para Língua Estrangeira (LA) · Capacidade de Comunicação (CM) · Capacidade Auditiva (LS) · Proficiência em Língua Estrangeira (KL) 	<p>Fator de nível Extensão da Memória (MS)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Memória Associativa (MA) · Memória Espontânea (ME) · Memória para Significados (MM) · Memória Visual (MV) · Capacidade para Aprendizagem (LI) 	<p>Fatores de nível Visualização (VZ)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Imagens (IM) · Estimulação de Compromimento (LE) · Percepção de Ilusões (IL) · Alternações Perceptivas (PN) <p>Fatores de velocidade de Relações Espaciais (SR)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Velocidade de Finalização (CS) · Flexibilidade de Finalização (CF) · Integração Perceptual em Série (PN) · Análise Espacial (SS) · Velocidade Perceptual (P) 	<p>Fatores de nível Fatores do Limiar de Audição e Linguagem (UA, UT, UU)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Discriminação da Linguagem Sonora (US) · Discriminação Geral de Sons (U3) · Discriminação da Frequência Sonora (U5) · Discriminação da Duração do Som (U6) · Discriminação e Discriminamento Musical (U7, U9) · Resistência a Estímulos Auditivamente distorcidos (UR) · Localização Temporal (UK) · Manutenção e Avaliação do Ritmo (U8) · Memória para Padrões de Sons (UM) · Tom Absoluto (UP) · Localização Sonora (UL) 	<p>Fator de nível Originalidade/ Criatividade (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Velocidade de Resposta ao Teste (R9) · Facilidade Numérica (N) · Velocidade Perceptual (P) <p>Fatores de velocidade</p> <ul style="list-style-type: none"> · Fluência de Ideias (FI) · Facilidade de Nomear (NA) · Fluência para Associações (FA) · Fluência para Expressões (FE) · Fluência de Palavras (FW) · Sensibilidade para Problemas (SP) · Fluência Figural (FF) · Flexibilidade Figural (FX) 	<p>Fatores de velocidade</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tempo de Reação Simples (R1) · Tempo de Reação para Escolha (R2) · Velocidade de Processamento Semântico (R4) · Velocidade de Comparação Mental (R7) 	

Anexo B: Plano Curricular em 1998 e 2001

1º Ano

- Introdução às Ciências Sociais (semestral)
- Sociologia (Semestral)
- Introdução à Psicologia (Anual)
- História e Sistemas da Psicologia (Anual)
- Biologia (Anual)
- Matemática das Ciências Humanas (Semestral)
- Estatística I (Semestral)
- Antropologia (Anual)

2º Ano

- Psicologia da Criança e do Desenvolvimento (Anual)
- Psicofisiologia (Anual)
- Métodos e Técnicas de Investigação em Psicologia (Anual)
- Introdução às Ciências da Educação (Anual)
- Estatística II (Semestral)
- Estatística III (Semestral)

3º Ano

- Psicopatologia Geral (Anual)
- Psicologia Social (Anual)
- Psicologia Educacional (Anual)
- Técnicas Psicométricas (Semestral)
- Iniciação às Técnicas Projectivas (Semestral)
- Etologia (Semestral)
- Psicologia da Linguagem (Semestral)

4º Ano - Clínica

- Psicopatologia da Criança e do Adolescente (Anual)
- Técnicas Projectivas da Criança e do Adulto (Anual)
- Iniciação às Psicoterapias (Anual)
- Psicopatologia do Adulto (Anual)
- Psicanálise (Anual)
- Handicaps Físicos e Sensoriais (Semestral)
- Psicologia das Relações Interpessoais e Dinâmicas de Grupo (Semestral)
- Exame Psicológico (Semestral)
- Seminário (Semestral)

4º Ano – Educacional

- Psicopedagogia Especial (Anual)
- Psicopatologia da Criança e do Adolescente (Anual)
- Métodos de Diagnóstico e de Investigação Pedagógica (Anual)
- Psicologia do Desenvolvimento (Anual)
- Psicossociologia da Educação (Semestral)
- Sociologia da Educação (Semestral)
- História e Filosofia da Educação (Semestral)
- Handicaps Físicos e Sensoriais (Semestral)
- Avaliação Escolar (Semestral)
- Psicopedagogia do Adolescente (Semestral)

- Animação Sócio Cultural e Educacional Permanente (Semestral)
- Intervenção em Instituições Educativas (Semestral)
- Semestral (semestral)

4º Ano – Social e das Organizações

- Psicologia Organizacional (Anual)
- Psicologia das Relações Interpessoais e Dinâmicas de Grupo (Semestral)
- Ergonomia (Anual)
- Gestão de Pessoal (Anual)
- Psicologia Social II (Semestral)
- Técnicas Psicométricas II (Semestral)
- História Económica e Social (Semestral)
- Métodos e Técnicas em Psicologia Social (Semestral)
- Psicossociologia da Comunicação (Semestral)
- Selecção, Orientação e Treino (Semestral)
- Psicologia Social da Mudança (Semestral)
- Seminário (Semestral)

5º Ano

- Seminário A (supervisão de Monografia)
- Seminário B (Supervisão de Estágio)

INSTRUÇÕES GERAIS

Vai fazer 4 provas que permitirão efectuar o aconselhamento vocacional .

As questões dos 4 testes encontram-se todas num só caderno.

As respostas deverão ser dadas em folhas de respostas próprias, tendo o cuidado de fazer corresponder SEMPRE o número da resposta ao número da pergunta.

NAO DEVERÁ ESCREVER NADA NO CADERNO

Para facilitar a diferenciação entre os testes, eles serão apresentados com cores diferentes. Assim, por exemplo, ao teste azul corresponde a folha de respostas azul.

As três primeiras provas têm tempo limite, pelo que só deverá começar quando lhe for dada ordem para isso, assim como, terá de interromper de imediato quando o tempo tiver terminado.

Logo após ter sido dado ordem para terminar deverá voltar a sua folha de respostas ao contrário, e esperar indicações para o teste seguinte.

NUNCA DEVE INICIAR A RESOLUÇÃO DE UM TESTE SEM LHE TER SIDO DADA INDICAÇÃO PARA ISSO

A última prova não tem tempo limite. mas as respostas deverão ser dadas o mais espontaneamente possível.

Não se esqueça que tem de preencher o seu NOME, e o NÚMERO DE CANDIDATURA em todas as folhas de resposta.

Cada uma das provas tem as suas próprias instruções que estão descritas na primeira página do teste e que poderá lê-las para si, à medida que o responsável pela aplicação as for lendo em voz alta.

MANTENHA SILÊNCIO DURANTE A RESOLUÇÃO DE TESTES

SE APÓS A LEITURA DESTAS INSTRUÇÕES GERAIS TIVER ALGUMA DUVIDA, LEVANTE O BRAÇO E ESCLAREÇA-A COM O RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO.

INSTRUÇÕES

Esta prova é constituída por frases onde falta a última palavra. É necessário encontrar essa palavra de modo a completar correctamente a frase. Veja este exemplo:

Exemplo A

Dia está para **noite** como **claro** está para

- A. Luz B. Energia C. Escuro D. Claridade E. Electricidade

(A frase estaria correcta ao escolhermos a palavra "escuro", ficando: **Dia** está para **noite** como **claro** está para **escuro**. A palavra não é para ser escrita. O seu trabalho será escrever a letra que corresponde a essa palavra na folha de respostas, na coluna da Prova **V_R**. Neste caderno não risque nem escreva qualquer resposta).

A resposta correcta para o Exemplo A seria a palavra correspondente à letra C; é por isso que aparece escrita a letra C para o exemplo A na coluna para a Prova **V_R** da sua folha de respostas.

Analise agora os exemplos seguintes e escreva a letra que corresponde à palavra que escolhe. Responda apenas na sua folha de respostas e sempre na coluna da Prova **V_R**.

Exemplo B

Calçado está para **couro** como **vestuário** está para

- A. Tecido B. Camisola C. Têxtil D. Roupa E. Algodão

Exemplo C

Almoço está para **refeição** como **automóvel** está para

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

(No exemplo B a letra a indicar "A"; no Exemplo C a letra correcta seria "D". Verifique se as suas respostas coincidem).

Antes de começar a prova verifique se compreendeu bem o tipo de exercícios a resolver e a forma como vai responder. Procure trabalhar o mais rápido que puder mas sem se enganar. Se alguma questão lhe parece confusa ou não encontra a solução deixe ficar esse exercício. Se tiver tempo, no final, pode vir atrás tentar resolvê-lo. Não escreva neste caderno; responda apenas na sua folha de respostas e na coluna da Prova **V_R**. Em caso de engano risque a letra errada e escreva a nova letra ao lado. Tem 7 minutos para realizar esta prova.

TRABALHE RAPIDAMENTE, MAS ESFORCE-SE POR NÃO SE ENGANAR

PARE AQUI E ESPERE O SINAL PARA VOLTAR A PÁGINA

INSTRUÇÕES

Tratá-se nesta prova de continuar 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 sucedem. De seguida, deverá encontrar os dois números que viriam, logo a seguir, para continuar a série apresentada. Veja este exemplo:

Exemplo A:

1 3 5 7 9 - -

Quais os dois números que viriam imediatamente a seguir, para os locais marcados com um traço? Analise a série de números.

(Verifique que os números aparecem de dois em dois, ou a cada número soma-se 2, sucessivamente. Também se poderia afirmar que a série é constituída pelos números ímpares, todos seguidos. A resposta seria

11	13
----	----

. Pois bem, deveria escrever estes números, **sem lhes trocar a ordem**, nos pequenos quadrados destinados ao Exemplo A na coluna da **Prova NR** da sua folha de respostas. Reparando nessa folha, verifica que a resposta já foi dada e os números se encontram na ordem correcta).

Analise agora os Exemplos B e C. Procure encontrar os dois números que viriam continuar cada uma dessas séries. Coloque esses números nos dois pequenos quadrados que se encontram na sua folha de respostas para cada um dos exemplos apresentados. Cuidado para não trocar a ordem. Não escreva nem faça riscos neste caderno. Responda apenas na sua folha de respostas e, 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 ou multiplica-se sempre por 2; 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 ; na outra série os números andam de três em três ou soma-se sempre três: 7 10 13. Como as duas séries estão misturadas de modo alternado nós tínhamos:

4 7 6 10 8 13 10)

Antes de iniciar esta prova verifique se compreendeu bem o tipo de exercícios a resolver e o modo como vai responder. Não esqueça, em primeiro lugar, deverá descobrir qual o modo como os números se sucedem e, depois, escrever os dois números que continuariam a série na sua folha de respostas. Dê atenção para que não troque a ordem dos números. Quando não consegue resolver algum exercício, passe ao problema seguinte, saltando também na folha de respostas. Procure em cada exercício escrever os dois números correctos; evite as "meias-respostas". Escreva as suas respostas na coluna da Prova NR.

Após o sinal de começo, aproveite o tempo que lhe é dado para resolver correctamente o maior número possível de exercícios. Tem 17 minutos para a realização desta prova.

TRABALHE RAPIDAMENTE, MAS ESFORCE-SE POR NÃO SE ENGANAR

PÁRE AQUI E ESPERE O SINAL PARA VOLTAR A PÁGINA

Teste Verde

Neste teste vai-lhe ser apresentado um conjunto de figuras de onde foi retirada uma parte. A parte que lhe falta está colocada em baixo, juntamente com mais sete. A sua tarefa consiste em descobrir qual das oito peças torna a figura completa, dando-lhe significado.

Para treino vão ser feitos os dois primeiros exercicios.

Na questão 1 a resposta correcta é a oito porque se analisarmos a fila de cima de quadrados, verificamos que todos eles têm o fundo em branco. Os da fila do meio têm um fundo composto de linhas. Nos da fila de baixo o fundo é quadriculado. Podemos então deduzir que o bocado que falta também terá o fundo quadriculado.

Se agora analisarmos a figura em termos de colunas, verificamos que os quadrados da coluna da esquerda não têm nada sobre o fundo, os da coluna central têm um traço ao alto e os da direita têm um cruz. Como a peça que falta se encontra na coluna da esquerda, deverá ter, então, um cruz sobre fundo quadriculado.

Para a assinalar a resposta correcta deverá colocar na FOLHA de RESPOSTAS uma cruz [X] na opção [8] correspondente à questão 1.

1. 1 2 3 4 5 6 7 8

FAÇA AGORA O EXERCÍCIO 2.

A resposta correcta é o 7, pelo que na folha de respostas, deverá colocar uma cruz (X) na opção [7] correspondente à questão 2.

NÃO VIRE A PÁGINA ANTES DO SINAL DE COMEÇAR

Anexo D: Normalidade das distribuições das provas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
		RVT	RNT	MRT
N		184	184	184
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	25,66	16,07	26,46
	Std. Deviation	4,860	4,704	5,157
Most Extreme Differences	Absolute	,070	,079	,102
	Positive	,056	,058	,056
	Negative	-,070	-,079	-,102
Kolmogorov-Smirnov Z		,954	1,070	1,380
Asymp. Sig. (2-tailed)		,323	,202	,044
Exact Sig. (2-tailed)		,308	,192	,041
Point Probability		,000	,000	,000

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.

Statistics				
		RVT	RNT	MRT
N	Valid	184	184	184
	Missing	0	0	0
Skewness		-,184	-,133	-,268
Std. Error of Skewness		,179	,179	,179
Kurtosis		-,104	,351	,128
Std. Error of Kurtosis		,356	,356	,356

Anexo E: Consistência interna das provas – alpha de Cronbach

RV

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,768	,766	40

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
RV1	24,7446	24,617	-,108	.	,770
RV2	24,7772	24,382	,066	.	,769
RV3	24,7880	24,310	,088	.	,768
RV4	24,7717	24,155	,204	.	,766
RV5	24,8587	24,341	,030	.	,771
RV6	24,8859	23,796	,180	.	,766
RV7	24,8533	24,443	,000	.	,772
RV8	24,7337	23,912	,005	.	,788
RV9	24,9185	23,846	,146	.	,768
RV10	24,9402	23,893	,125	.	,769
RV11	24,7935	24,023	,211	.	,766
RV12	24,8424	24,155	,098	.	,769
RV13	24,7935	24,099	,176	.	,766
RV14	24,8587	23,783	,206	.	,765
RV15	25,1250	24,897	-,121	.	,782
RV16	24,9348	23,406	,255	.	,763
RV17	24,8913	24,218	,055	.	,771
RV18	25,0326	24,305	,007	.	,775
RV19	24,8533	23,700	,239	.	,764
RV20	24,8696	23,786	,195	.	,766
RV21	24,9891	22,973	,332	.	,760
RV22	24,9239	22,890	,403	.	,757
RV23	25,0489	23,096	,277	.	,762
RV24	24,9946	22,814	,368	.	,758
RV25	25,0163	22,464	,441	.	,754
RV26	25,0489	22,287	,466	.	,753
RV27	25,1304	22,453	,399	.	,756
RV28	25,1848	22,294	,425	.	,754
RV29	25,3750	22,979	,288	.	,762
RV30	25,4239	22,530	,406	.	,756
RV31	25,4185	22,354	,445	.	,754
RV32	25,2663	21,945	,501	.	,750
RV33	25,4891	22,699	,400	.	,757
RV34	25,5978	23,094	,395	.	,758
RV35	25,5000	22,525	,452	.	,754
RV36	25,6304	23,404	,345	.	,761
RV37	25,6087	23,179	,384	.	,759
RV38	25,6685	23,884	,236	.	,765
RV39	25,5707	23,055	,374	.	,759
RV40	25,6739	23,828	,271	.	,764

RN

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,805	,803	30

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
RN1	15,0489	21,544	,208	.	,805
RN2	15,0652	21,548	,091	.	,805
RN3	15,0924	21,560	,043	.	,807
RN4	15,0924	20,980	,336	.	,800
RN5	15,1522	20,687	,320	.	,800
RN6	15,2880	20,173	,344	.	,798
RN7	15,2391	20,259	,356	.	,798
RN8	15,1304	20,890	,280	.	,801
RN9	15,3152	20,086	,352	.	,798
RN10	15,3098	20,117	,347	.	,798
RN11	15,3804	20,324	,267	.	,802
RN12	15,2826	20,116	,363	.	,797
RN13	15,3478	19,999	,359	.	,797
RN14	15,5000	20,295	,255	.	,803
RN15	15,5652	19,559	,425	.	,794
RN16	15,5761	19,863	,354	.	,798
RN17	15,6576	20,598	,193	.	,806
RN18	15,7609	20,434	,258	.	,802
RN19	15,5598	19,843	,358	.	,798
RN20	15,6087	19,540	,433	.	,794
RN21	15,7228	19,786	,405	.	,795
RN22	15,5978	20,220	,273	.	,802
RN23	15,5924	19,401	,465	.	,792
RN24	15,7772	19,431	,528	.	,790
RN25	15,9185	20,327	,420	.	,796
RN26	15,8043	20,016	,390	.	,796
RN27	15,8587	20,767	,218	.	,803
RN28	15,9783	21,049	,256	.	,802
RN29	16,0163	21,524	,093	.	,805
RN30	16,0217	21,256	,307	.	,802

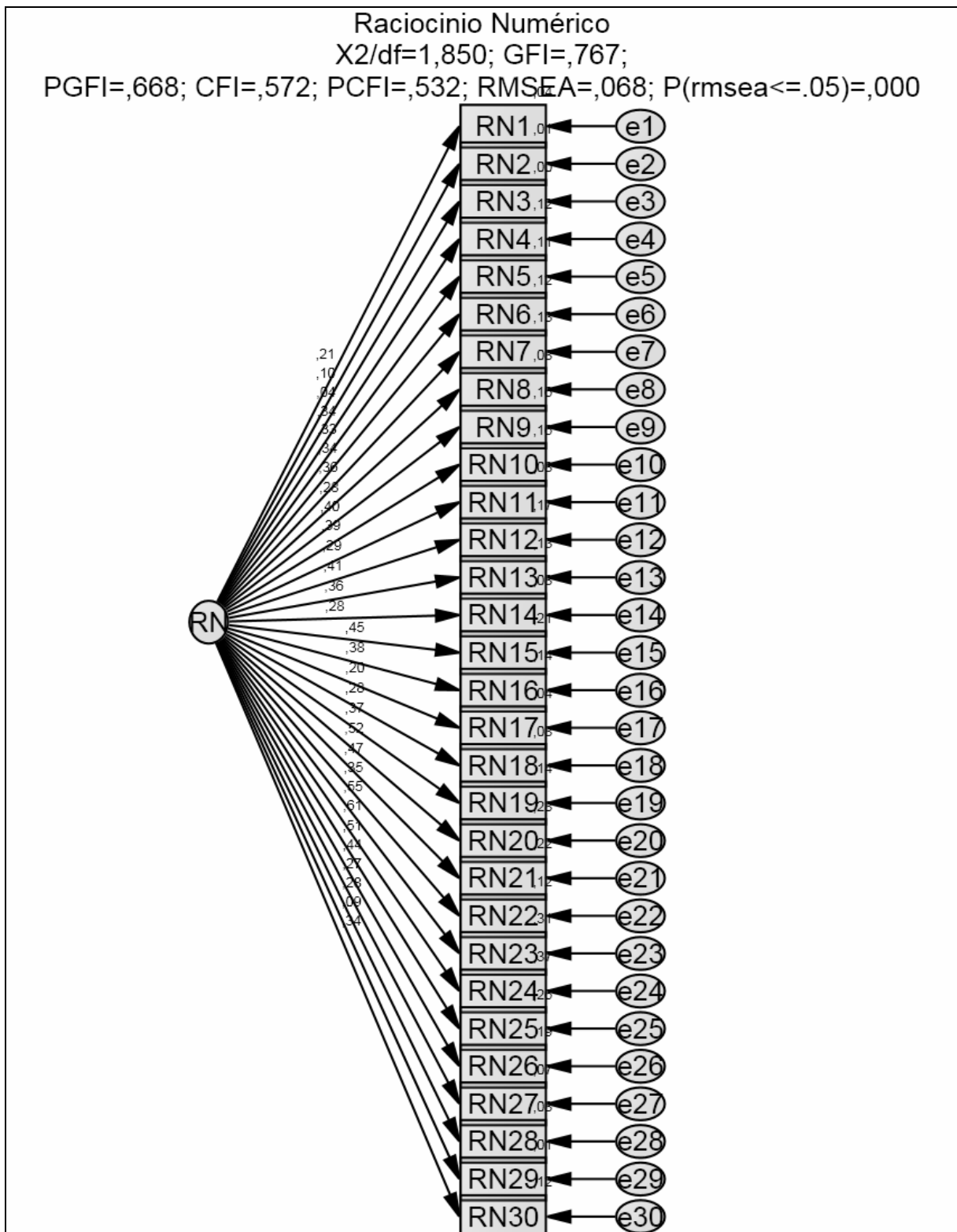
MR

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,762	,737	48

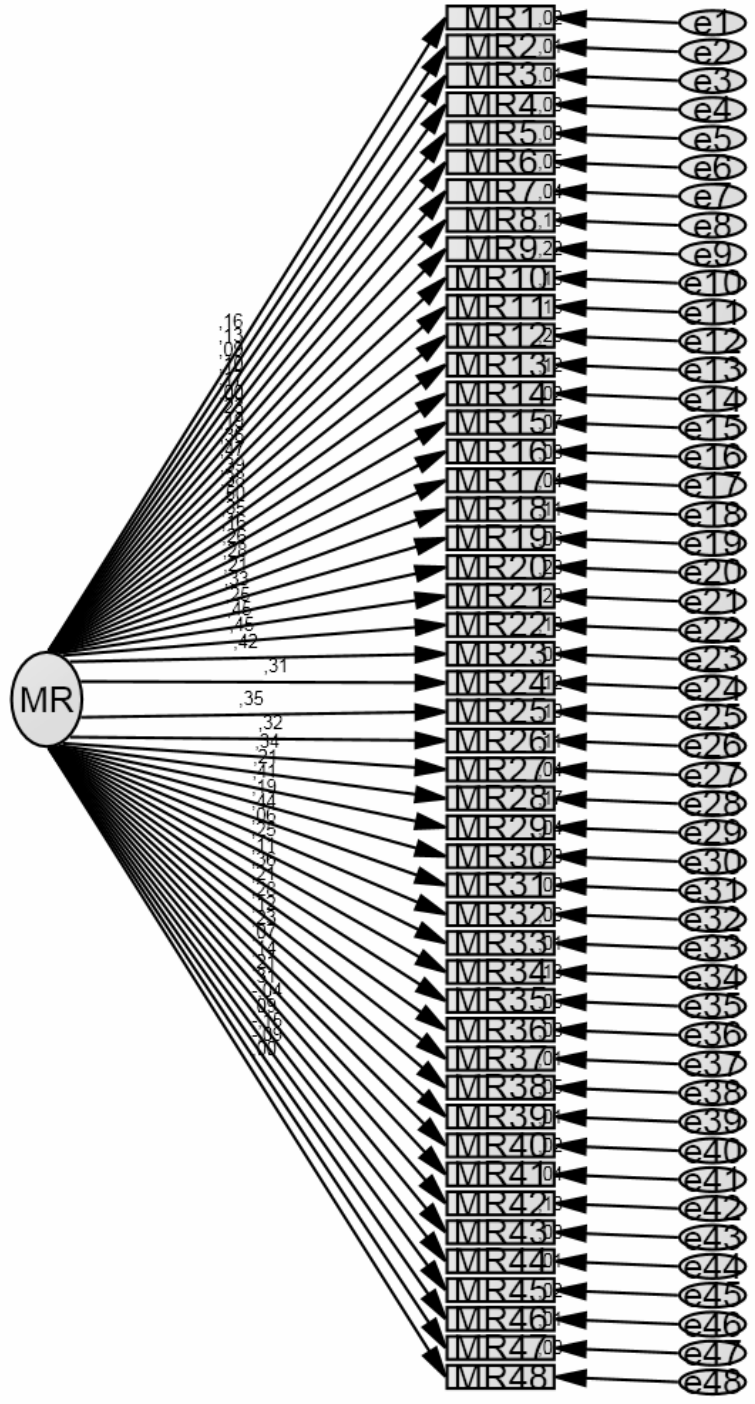
Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
MR1	25,8315	23,627	,171	.	,760
MR2	25,8152	23,747	,145	.	,761
MR3	25,8043	23,951	,055	.	,763
MR4	25,8533	23,809	,073	.	,763
MR5	25,8152	23,747	,145	.	,761
MR6	25,8098	24,078	-,019	.	,764
MR7	25,8261	23,631	,179	.	,760
MR8	25,7935	23,826	,162	.	,761
MR9	26,1685	22,622	,261	.	,757
MR10	25,9239	22,705	,363	.	,753
MR11	25,9130	23,042	,273	.	,757
MR12	25,9130	23,107	,253	.	,757
MR13	25,9402	22,592	,377	.	,752
MR14	25,8750	23,181	,274	.	,757
MR15	25,8859	23,544	,140	.	,761
MR16	25,8478	23,387	,242	.	,758
MR17	25,8587	23,412	,215	.	,759
MR18	25,8696	23,600	,135	.	,761
MR19	26,1793	22,541	,277	.	,756
MR20	26,0380	23,130	,177	.	,761
MR21	26,0054	22,301	,399	.	,750
MR22	26,0707	22,274	,368	.	,751
MR23	26,4239	22,169	,374	.	,751
MR24	26,3641	22,550	,275	.	,756
MR25	25,8315	23,332	,300	.	,757
MR26	26,0598	22,789	,250	.	,757
MR27	26,3315	22,452	,292	.	,755
MR28	26,4239	23,142	,154	.	,762
MR29	26,0272	22,092	,437	.	,748
MR30	26,1413	22,942	,195	.	,760
MR31	26,4565	22,162	,387	.	,750
MR32	26,5924	23,685	,066	.	,765
MR33	26,2337	22,563	,267	.	,757
MR34	26,3370	23,077	,158	.	,762
MR35	26,2500	22,178	,350	.	,752
MR36	26,3207	22,558	,268	.	,757
MR37	26,6196	22,958	,287	.	,756
MR38	26,5870	23,380	,145	.	,762
MR39	26,6902	23,363	,242	.	,758
MR40	26,7174	23,843	,083	.	,762
MR41	26,6304	23,393	,167	.	,761
MR42	26,7228	23,568	,221	.	,759
MR43	26,7228	23,327	,337	.	,756
MR44	26,7446	24,082	-,019	.	,764
MR45	26,7391	23,844	,117	.	,762
MR46	26,7609	24,172	-,102	.	,764
MR47	26,7391	24,172	-,071	.	,765
MR48	26,7663	24,082	-,012	.	,763

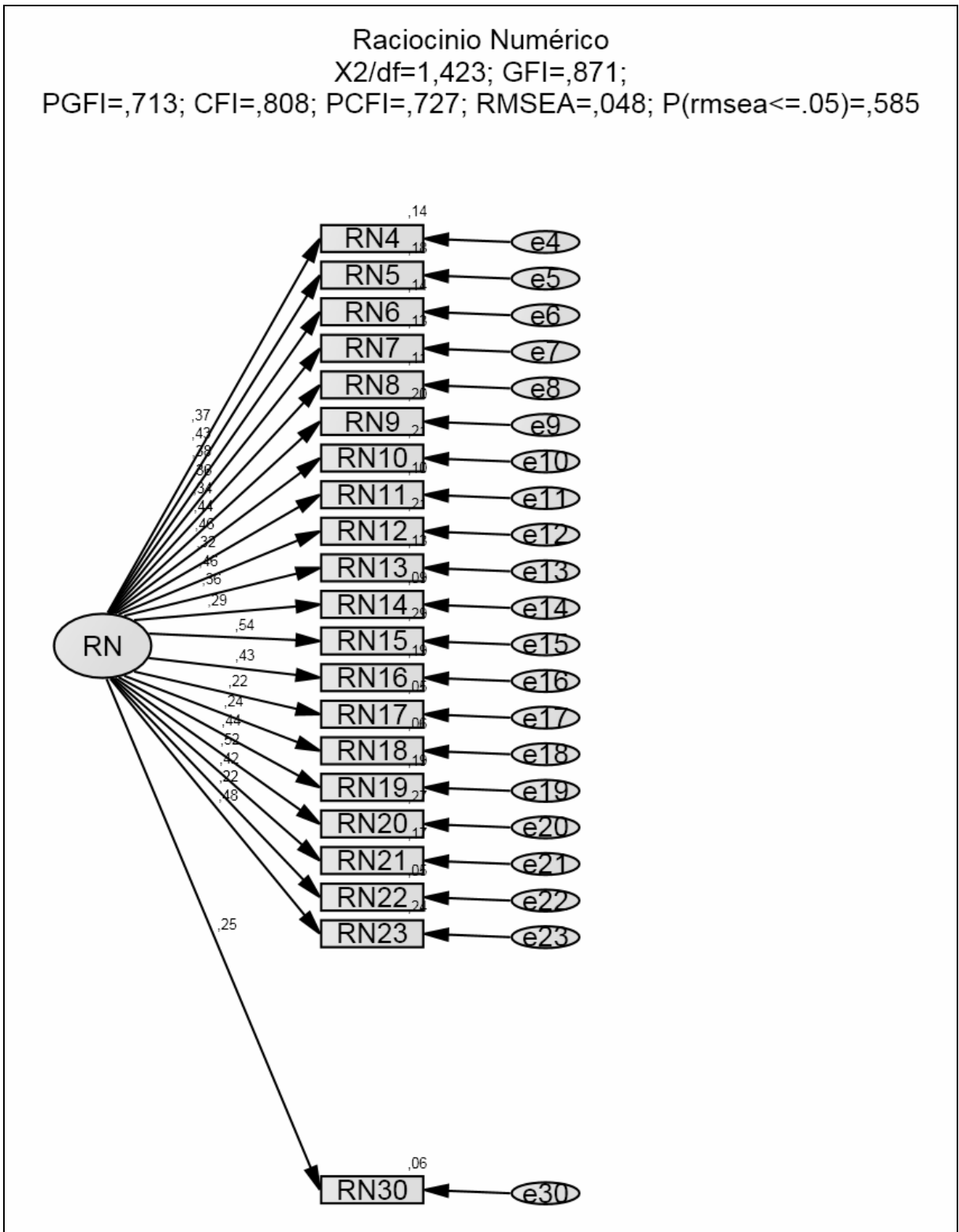
Anexo F: Modelos de Análise Factorial Confirmatória das provas de RN e MR



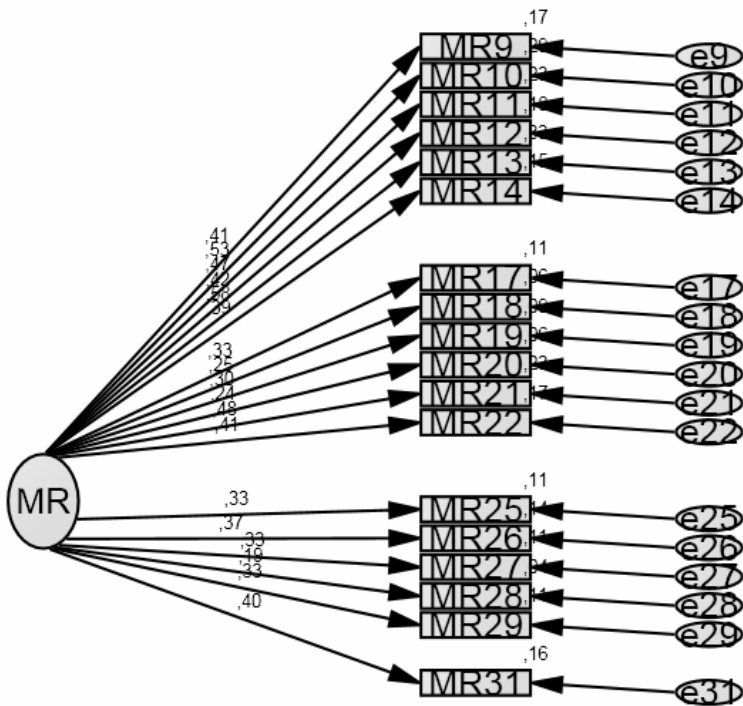
Matrizes de Raven
 X2/df=1,761; GFI=,710;
 PGFI=,652; CFI=,308; PCFI=,295; RMSEA=,064; P(rmsea<=.05)=,000



Anexo G: Modelos melhorados de Análise Factorial Confirmatória das provas de RN e MR



Matrizes de Raven
 $\chi^2/df=1,331$; GFI=,902;
 PGFI=,712; CFI=,856; PCFI=,755; RMSEA=,043; $P(\text{rmsea} \leq .05)=,770$



Anexo H: Estatística Descritiva dos resultados das três provas e das médias de acesso e final
por ano e no geral

Geral

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	184	184	184	184	184
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		15,1358	14,6522	25,66	16,07	26,46
Std. Deviation		1,10762	,90457	4,860	4,704	5,157
Minimum		11,92	13,00	12	2	13
Maximum		18,18	17,00	38	29	40

1998

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	132	132	132	132	132
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		15,3081	14,5909	25,80	16,05	26,77
Std. Deviation		1,02251	,90760	4,935	4,564	5,239
Minimum		11,92	13,00	12	4	13
Maximum		17,86	17,00	37	29	40

2001

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	52	52	52	52	52
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		14,6985	14,8077	25,31	16,10	25,65
Std. Deviation		1,20197	,88647	4,693	5,088	4,903
Minimum		12,62	13,00	16	2	13
Maximum		18,18	16,00	38	28	35

Anexo I: Correlações entre as três provas, entre as provas e as médias e entre as duas médias

Geral

Correlations						
		RVT	RNT	MRT	media_final	media_entrada
RVT	Pearson Correlation	1	,299**	,233**	-,060	,047
	Sig. (2-tailed)		,000	,001	,416	,527
	N	184	184	184	184	184
RNT	Pearson Correlation	,299**	1	,531**	,046	,026
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,531	,723
	N	184	184	184	184	184
MRT	Pearson Correlation	,233**	,531**	1	-,086	,003
	Sig. (2-tailed)	,001	,000		,243	,963
	N	184	184	184	184	184
media_final	Pearson Correlation	-,060	,046	-,086	1	,281**
	Sig. (2-tailed)	,416	,531	,243		,000
	N	184	184	184	184	184
media_entrada	Pearson Correlation	,047	,026	,003	,281**	1
	Sig. (2-tailed)	,527	,723	,963	,000	
	N	184	184	184	184	184

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

1998

Correlations						
		RVT	RNT	MRT	media_final	media_entrada
RVT	Pearson Correlation	1	,341**	,198*	-,022	-,019
	Sig. (2-tailed)		,000	,023	,806	,826
	N	132	132	132	132	132
RNT	Pearson Correlation	,341**	1	,554**	,046	,046
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,602	,597
	N	132	132	132	132	132
MRT	Pearson Correlation	,198*	,554**	1	-,057	,011
	Sig. (2-tailed)	,023	,000		,519	,903
	N	132	132	132	132	132
media_final	Pearson Correlation	-,022	,046	-,057	1	,233**
	Sig. (2-tailed)	,806	,602	,519		,007
	N	132	132	132	132	132
media_entrada	Pearson Correlation	-,019	,046	,011	,233**	1
	Sig. (2-tailed)	,826	,597	,903	,007	
	N	132	132	132	132	132

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations						
		RVT	RNT	MRT	media_final	media_entrada
RVT	Pearson Correlation	1	,202	,320*	-,150	,166
	Sig. (2-tailed)		,152	,021	,287	,239
	N	52	52	52	52	52
RNT	Pearson Correlation	,202	1	,490**	,048	-,007
	Sig. (2-tailed)	,152		,000	,737	,958
	N	52	52	52	52	52
MRT	Pearson Correlation	,320*	,490**	1	-,133	-,098
	Sig. (2-tailed)	,021	,000		,348	,491
	N	52	52	52	52	52
media_final	Pearson Correlation	-,150	,048	-,133	1	,518**
	Sig. (2-tailed)	,287	,737	,348		,000
	N	52	52	52	52	52
media_entrada	Pearson Correlation	,166	-,007	-,098	,518**	1
	Sig. (2-tailed)	,239	,958	,491	,000	
	N	52	52	52	52	52

*.Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** .Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Anexo J: Regressão Linear Múltipla (Média Final)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,321 ^a	,103	,083	,86633	1,904

a. Predictors: (Constant), MRT, media_acesso, RVT, RNT

b. Dependent Variable: media_final

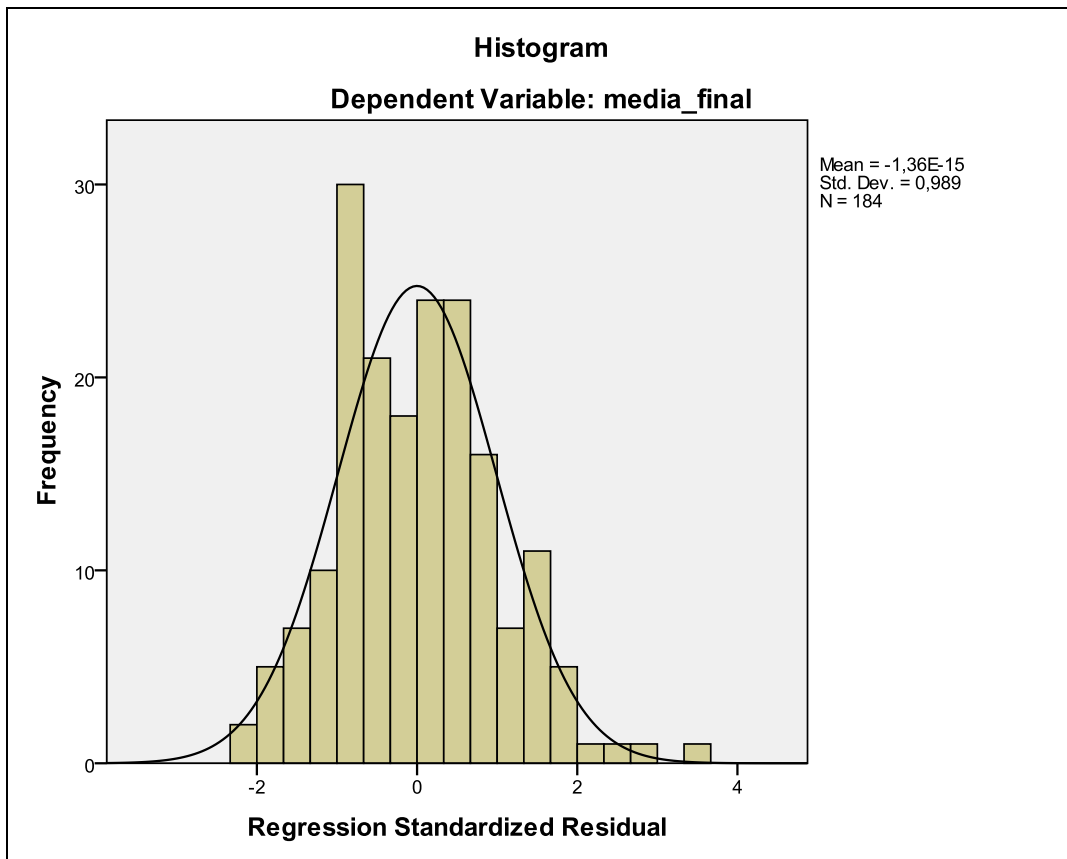
ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15,393	4	3,848	5,127	,001 ^a
	Residual	134,346	179	,751		
	Total	149,739	183			

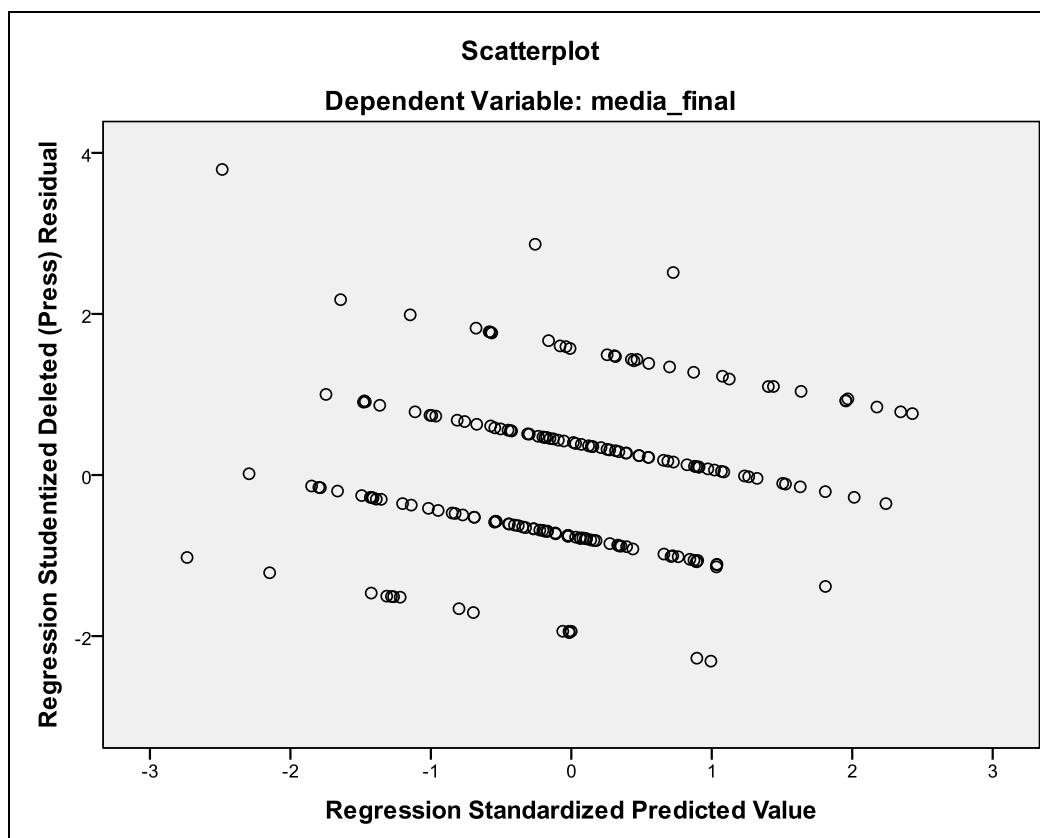
a. Predictors: (Constant), MRT, media_acesso, RVT, RNT

b. Dependent Variable: media_final

Coefficients ^a							
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	11,794	,963		12,241	,000		
media_acesso	,230	,058	,282	3,972	,000	,997	1,003
RVT	-,015	,014	-,082	-1,100	,273	,902	1,109
RNT	,027	,016	,139	1,626	,106	,685	1,460
MRT	-,025	,015	-,142	-1,695	,092	,712	1,405

a. Dependent Variable: media_final





Anexo K: Estatística Descritiva dos resultados das três provas, das médias de acesso e final e de cada ano do curso, por área e por ano de ingresso

Clinica

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	129	129	129	129	129
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		15,2026	14,5349	25,64	15,83	25,89
Std. Deviation		1,17184	,90179	4,794	4,822	5,377
Minimum		11,92	13,00	13	2	13
Maximum		17,86	17,00	37	29	40

Educacional

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	29	29	29	29	29
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		14,9959	15,1379	24,76	15,90	27,07
Std. Deviation		,67925	,83342	4,650	4,435	3,644
Minimum		13,65	14,00	12	6	18
Maximum		16,08	16,00	33	27	33

Social e das Organizações

Statistics						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	26	26	26	26	26
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		14,9608	14,6923	26,81	17,42	28,58
Std. Deviation		1,16415	,83758	5,359	4,319	5,005
Minimum		13,00	13,00	17	11	21
Maximum		18,18	17,00	38	28	38

Geral

Statistics					
		Ano_1	Ano_2	Ano_3	Tronco_comum_3anos
N	Valid	179	179	179	179
	Missing	0	0	0	0
Mean		13,1359	11,2574	13,4235	12,6056
Mode		12,75	11,08	12,90	11,22 ^a
Std. Deviation		1,01916	,93296	1,21249	,89068
Minimum		10,83	9,17	11,30	10,91
Maximum		16,33	13,33	16,70	15,46

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

1998

Statistics						
		Ano_1	Ano_2	Ano_3	Tronco_comum _3anos	
N	Valid	128	128	128	128	
	Missing	0	0	0	0	
Mean		13,1270	11,3978	13,2344	12,5864	
Mode		12,42	11,83	11,80 ^a	11,38 ^a	
Std. Deviation		1,02666	,88564	1,18955	,88845	
Minimum		10,83	9,42	11,30	10,91	
Maximum		16,33	13,33	16,70	15,46	

2001

Statistics						
		Ano_1	Ano_2	Ano_3	Tronco_comum _3anos	
N	Valid	51	51	51	51	
	Missing	0	0	0	0	
Mean		13,1585	10,9052	13,8980	12,6539	
Mode		13,58	10,42	12,90 ^a	11,22 ^a	
Std. Deviation		1,00985	,96408	1,14813	,90329	
Minimum		11,42	9,17	11,80	11,08	
Maximum		16,00	13,08	16,10	14,75	

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

4º ano áreas geral

Statistics					
		Ano_4_clinica	Ano_4_educaci onal	Ano_4_social	
N	Valid	126	29	24	
	Missing	53	150	155	
Mean		13,5562	14,7866	14,0111	
Mode		13,17	15,13 ^a	13,33 ^a	
Std. Deviation		1,18311	1,07601	1,14202	
Minimum		11,00	12,44	12,20	
Maximum		17,08	16,56	16,47	

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

4º ano áreas 1998

Statistics				
		Ano_4_clinica	Ano_4_educaci onal	Ano_4_social
N	Valid	93	20	15
	Missing	35	108	113
Mean		13,5484	14,5781	13,6400
Mode		13,17	16,06	12,20 ^a
Std. Deviation		1,17101	1,04304	1,13663
Minimum		11,00	12,44	12,20
Maximum		17,08	16,19	16,40

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

4º ano áreas 2001

Statistics				
		Ano_4_clinica	Ano_4_educaci onal	Ano_4_social
N	Valid	33	9	9
	Missing	18	42	42
Mean		13,5783	15,2500	14,6296
Mode		11,67 ^a	15,81	13,33 ^a
Std. Deviation		1,23479	1,05743	,89450
Minimum		11,08	12,81	13,33
Maximum		16,08	16,56	16,47

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

5º ano clinica geral

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	126
	Missing	0
Mean		17,3413
Mode		17,55
Std. Deviation		1,16174
Minimum		12,73
Maximum		19,45

5° ano educacional geral

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	29
	Missing	0
Mean		17,7210
Mode		18,00
Std. Deviation		1,14476
Minimum		14,27
Maximum		19,55

5° ano social geral

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	24
	Missing	0
Mean		17,5682
Mode		18,00
Std. Deviation		,91392
Minimum		15,36
Maximum		19,00

5° ano Clinica 1998

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	93
	Missing	0
Mean		17,2708
Mode		17,55
Std. Deviation		1,21982
Minimum		12,73
Maximum		19,45

5° ano clinica 2001

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	33
	Missing	0
Mean		17,5399
Mode		17,55 ^a
Std. Deviation		,96903
Minimum		15,18
Maximum		19,09
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown		

5° ano educacional 1998

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	20
	Missing	0
Mean		17,4000
Mode		18,00
Std. Deviation		1,10139
Minimum		14,27
Maximum		19,00

5° ano educacional 2001

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	9
	Missing	0
Mean		18,4343
Mode		18,45 ^a
Std. Deviation		,93572
Minimum		16,91
Maximum		19,55
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown		

5° ano social 1998

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	15
	Missing	0
Mean		17,3333
Mode		17,00 ^a
Std. Deviation		,93070
Minimum		15,36
Maximum		18,64
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown		

5° ano social 2001

Statistics		
Ano_5		
N	Valid	9
	Missing	0
Mean		17,9596
Mode		18,00
Std. Deviation		,78085
Minimum		16,36
Maximum		19,00

Anexo L: Comparação dos valores médios (RV e RN e média de fim de curso) entre as áreas
– ANOVA One-Way

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
media_entrada	3,136	2	181	,046
media_final	,576	2	181	,563
RVT	,439	2	181	,646
RNT	,240	2	181	,787
MRT	3,039	2	181	,050

Tests of Normality

area	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
media_entrada	clinica	,068	129	,200*	,983	129	,113
	educaional	,103	29	,200*	,957	29	,280
	social	,109	26	,200*	,956	26	,313
media_final	clinica	,235	129	,000	,888	129	,000
	educaional	,263	29	,000	,784	29	,000
	social	,241	26	,000	,855	26	,002
RVT	clinica	,075	129	,071	,988	129	,326
	educaional	,146	29	,118	,957	29	,279
	social	,120	26	,200*	,976	26	,772
RNT	clinica	,088	129	,016	,987	129	,281
	educaional	,166	29	,039	,973	29	,654
	social	,129	26	,200*	,954	26	,284
MRT	clinica	,109	129	,001	,981	129	,075
	educaional	,109	29	,200*	,964	29	,418
	social	,161	26	,080	,948	26	,209

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Statistics^a

		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	129	129	129	129	129
	Missing	0	0	0	0	0
Skewness		-,003	,284	-,214	-,290	-,311
Std. Error of Skewness		,213	,213	,213	,213	,213
Kurtosis		,016	-,204	-,183	,248	-,118
Std. Error of Kurtosis		,423	,423	,423	,423	,423

a. area = clinica

Statistics^a

		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	29	29	29	29	29
	Missing	0	0	0	0	0
Skewness		-,423	-,273	-,426	,327	-,269
Std. Error of Skewness		,434	,434	,434	,434	,434
Kurtosis		-,657	-1,511	,956	,553	,106
Std. Error of Kurtosis		,845	,845	,845	,845	,845

a. area = educaional

Statistics ^a						
		media_entrada	media_final	RVT	RNT	MRT
N	Valid	26	26	26	26	26
	Missing	0	0	0	0	0
Skewness		,682	,660	-,098	,684	,396
Std. Error of Skewness		,456	,456	,456	,456	,456
Kurtosis		,878	1,235	-,448	,254	-,573
Std. Error of Kurtosis		,887	,887	,887	,887	,887

a. area = social

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
media_entrada	Between Groups	1,939	2	,970	,789	,456
	Within Groups	222,570	181	1,230		
	Total	224,509	183			
media_final	Between Groups	8,659	2	4,330	5,555	,005
	Within Groups	141,080	181	,779		
	Total	149,739	183			
RVT	Between Groups	57,884	2	28,942	1,228	,295
	Within Groups	4265,225	181	23,565		
	Total	4323,109	183			
RNT	Between Groups	55,934	2	27,967	1,268	,284
	Within Groups	3993,284	181	22,062		
	Total	4049,217	183			
MRT	Between Groups	168,963	2	84,482	3,254	,041
	Within Groups	4698,689	181	25,960		
	Total	4867,652	183			

Anexo M: Comparação dos valores médios (MR e Média de Acesso) entre as áreas - ANOVA
com correcção de Welsch

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
media_acesso	Between Groups	1,939	2	,970	,789	,456
	Within Groups	222,570	181	1,230		
	Total	224,509	183			
MRT	Between Groups	168,963	2	84,482	3,254	,041
	Within Groups	4698,689	181	25,960		
	Total	4867,652	183			

Robust Tests of Equality of Means					
		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
media_acesso	Welch	1,008	2	55,313	,371
MRT	Welch	3,346	2	53,767	,043

a. Asymptotically F distributed.

Anexo N: Comparação múltipla de médias (RV e RN e média de fim de curso) entre as áreas

– Teste Post-Hoc – Scheffé

Multiple Comparisons							
Scheffe							
Dependent Variable	(I) area	(J) area	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
media_entrada	clinica	educaional	,20670	,22789	,663	-,3558	,7692
		social	,24179	,23838	,599	-,3466	,8302
	educaional	clinica	-,20670	,22789	,663	-,7692	,3558
		social	,03509	,29950	,993	-,7041	,7743
	social	clinica	-,24179	,23838	,599	-,8302	,3466
		educaional	-,03509	,29950	,993	-,7743	,7041
media_final	clinica	educaional	-,60305*	,18144	,005	-1,0509	-,1552
		social	-,15742	,18979	,709	-,6259	,3110
	educaional	clinica	,60305*	,18144	,005	,1552	1,0509
		social	,44562	,23845	,177	-,1429	1,0341
	social	clinica	,15742	,18979	,709	-,3110	,6259
		educaional	-,44562	,23845	,177	-1,0341	,1429
RVT	clinica	educaional	,877	,998	,680	-1,59	3,34
		social	-1,172	1,044	,533	-3,75	1,40
	educaional	clinica	-,877	,998	,680	-3,34	1,59
		social	-2,049	1,311	,297	-5,28	1,19
	social	clinica	1,172	1,044	,533	-1,40	3,75
		educaional	2,049	1,311	,297	-1,19	5,28
RNT	clinica	educaional	-,067	,965	,998	-2,45	2,32
		social	-1,594	1,010	,290	-4,09	,90
	educaional	clinica	,067	,965	,998	-2,32	2,45
		social	-1,527	1,269	,486	-4,66	1,60
	social	clinica	1,594	1,010	,290	-,90	4,09
		educaional	1,527	1,269	,486	-1,60	4,66
MRT	clinica	educaional	-1,177	1,047	,533	-3,76	1,41
		social	-2,685	1,095	,052	-5,39	,02
	educaional	clinica	1,177	1,047	,533	-1,41	3,76
		social	-1,508	1,376	,550	-4,90	1,89
	social	clinica	2,685	1,095	,052	-,02	5,39
		educaional	1,508	1,376	,550	-1,89	4,90

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Anexo O: Comparação múltipla de médias (MR e Média de Acesso) entre as áreas - Teste
Post-Hoc – LSD

Multiple Comparisons						
MRT						
LSD						
(I) area	(J) area	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
clinica	educaional	-1,177	1,047	,262	-3,24	,89
	social	-2,685*	1,095	,015	-4,85	-,52
educaional	clinica	1,177	1,047	,262	-,89	3,24
	social	-1,508	1,376	,275	-4,22	1,21
social	clinica	2,685*	1,095	,015	,52	4,85
	educaional	1,508	1,376	,275	-1,21	4,22

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Anexo P: Correlações entre os scores das provas, as médias de acesso e final e, as médias de cada ano do curso

Correlations										
		RVT	RNT	MRT	media_final	media_acesso	Ano_1	Ano_2	Ano_3	Tronco_comum_3 anos
RVT	Pearson Correlation	1	,301	,218	-,079	,048	-,029	,049	-,030	-,008
	Sig. (2-tailed)		,000	,003	,292	,524	,697	,512	,687	,918
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
RNT	Pearson Correlation	,301	1	,534	,051	,031	,118	,096	,103	,125
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,499	,680	,117	,203	,171	,096
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
MRT	Pearson Correlation	,218	,534	1	-,094	,006	,009	-,003	-,049	-,019
	Sig. (2-tailed)	,003	,000		,210	,937	,900	,973	,516	,796
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
media_final	Pearson Correlation	-,079	,051	-,094	1	,293	,669	,593	,743	,799
	Sig. (2-tailed)	,292	,499	,210		,000	,000	,000	,000	,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
media_acesso	Pearson Correlation	,048	,031	,006	,293	1	,274	,310	,249	,326
	Sig. (2-tailed)	,524	,680	,937	,000		,000	,000	,001	,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Ano_1	Pearson Correlation	-,029	,118	,009	,669	,274	1	,577	,585	,848
	Sig. (2-tailed)	,697	,117	,900	,000	,000		,000	,000	,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Ano_2	Pearson Correlation	,049	,096	-,003	,593	,310	,577	1	,538	,813
	Sig. (2-tailed)	,512	,203	,973	,000	,000	,000		,000	,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Ano_3	Pearson Correlation	-,030	,103	-,049	,743	,249	,585	,538	1	,865
	Sig. (2-tailed)	,687	,171	,516	,000	,001	,000	,000		,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Tronco_comum_3anos	Pearson Correlation	-,008	,125	-,019	,799	,326	,848	,813	,865	1
	Sig. (2-tailed)	,918	,096	,796	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179

Correlações (4º e 5º)

Correlations										
		RVT	RNT	MRT	media_ final	media_ acesso	Ano_4_ clinica	Ano_4_ educacional	Ano_4_ social	Ano_5
RVT	Pearson Correlation	1	,301	,218	-,079	,048	-,136	,072	,057	-,089
	Sig. (2-tailed)		,000	,003	,292	,524	,130	,711	,792	,237
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179
RNT	Pearson Correlation	,301	1	,534	,051	,031	-,029	,008	-,092	,022
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,499	,680	,750	,968	,670	,769
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179
MRT	Pearson Correlation	,218	,534	1	-,094	,006	-,053	-,075	-,131	-,061
	Sig. (2-tailed)	,003	,000		,210	,937	,559	,700	,541	,414
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179
media_ final	Pearson Correlation	-,079	,051	-,094	1	,293	,820	,850	,870	,666
	Sig. (2-tailed)	,292	,499	,210		,000	,000	,000	,000	,000
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179
Media_ acesso	Pearson Correlation	,048	,031	,006	,293	1	,421	,249	,092	,137
	Sig. (2-tailed)	,524	,680	,937	,000		,000	,192	,669	,067
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179
Ano_4_ clinica	Pearson Correlation	-,136	-,029	-,053	,820	,421	1	.a	.a	,525
	Sig. (2-tailed)	,130	,750	,559	,000	,000		.	.	,000
	N	126	126	126	126	126	126	0	0	126
Ano_4_ educacional	Pearson Correlation	,072	,008	-,075	,850	,249	.a	1	.a	,423
	Sig. (2-tailed)	,711	,968	,700	,000	,192	.	.	.	,022
	N	29	29	29	29	29	0	29	0	29
Ano_4_ social	Pearson Correlation	,057	-,092	-,131	,870	,092	.a	.a	1	,272
	Sig. (2-tailed)	,792	,670	,541	,000	,669	.	.	.	,198
	N	24	24	24	24	24	0	0	24	24
Ano_5	Pearson Correlation	-,089	,022	-,061	,666	,137	,525	,423	,272	1
	Sig. (2-tailed)	,237	,769	,414	,000	,067	,000	,022	,198	
	N	179	179	179	179	179	126	29	24	179

Anexo Q: Correlações entre os scores das provas, as médias de acesso e final e, as notas das disciplinas do curso

Correlations											
		RVT	RNT	MRT	media_final	media_acesso	Media_estatisticas	Est1	Est2	Est3	MCH
RVT	Pearson Correlation	1	,301	,218	-,079	,048	-,040	,026	-,066	-,091	,029
	Sig. (2-tailed)		,000	,003	,292	,524	,599	,725	,380	,226	,701
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
RNT	Pearson Correlation	,301	1	,534	,051	,031	,195	,113	,068	,157	,186
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,499	,680	,009	,132	,365	,036	,013
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
MRT	Pearson Correlation	,218	,534	1	-,094	,006	,055	,020	-,023	,038	,117
	Sig. (2-tailed)	,003	,000		,210	,937	,464	,791	,758	,614	,120
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
media_final	Pearson Correlation	-,079	,051	-,094	1	,293	,542	,212	,432	,549	,243
	Sig. (2-tailed)	,292	,499	,210		,000	,000	,004	,000	,000	,001
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
media_acesso	Pearson Correlation	,048	,031	,006	,293	1	,097	-,031	,228	,092	-,037
	Sig. (2-tailed)	,524	,680	,937	,000		,195	,682	,002	,220	,624
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Media_estatisticas	Pearson Correlation	-,040	,195	,055	,542	,097	1	,606	,711	,737	,608
	Sig. (2-tailed)	,599	,009	,464	,000	,195		,000	,000	,000	,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Est1	Pearson Correlation	,026	,113	,020	,212	-,031	,606	1	,272	,211	,121
	Sig. (2-tailed)	,725	,132	,791	,004	,682	,000		,000	,005	,107
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Est2	Pearson Correlation	-,066	,068	-,023	,432	,228	,711	,272	1	,406	,196
	Sig. (2-tailed)	,380	,365	,758	,000	,002	,000	,000		,000	,009
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
Est3	Pearson Correlation	-,091	,157	,038	,549	,092	,737	,211	,406	1	,337
	Sig. (2-tailed)	,226	,036	,614	,000	,220	,000	,005	,000		,000
	N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
MCHumanas	Pearson Correlation	,029	,186	,117	,243	-,037	,608	,121	,196	,337	1
	Sig. (2-tailed)	,701	,013	,120	,001	,624	,000	,107	,009	,000	

N	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Anexo R: Regressão Linear Múltipla (Estatísticas)

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,216 ^a	,047	,036	1,64292	1,572

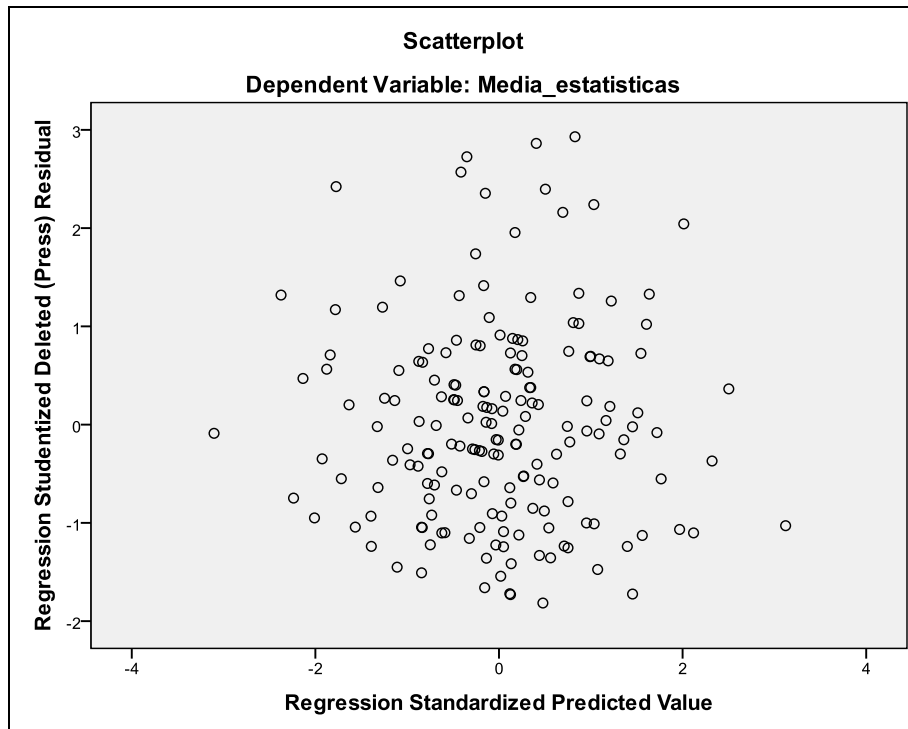
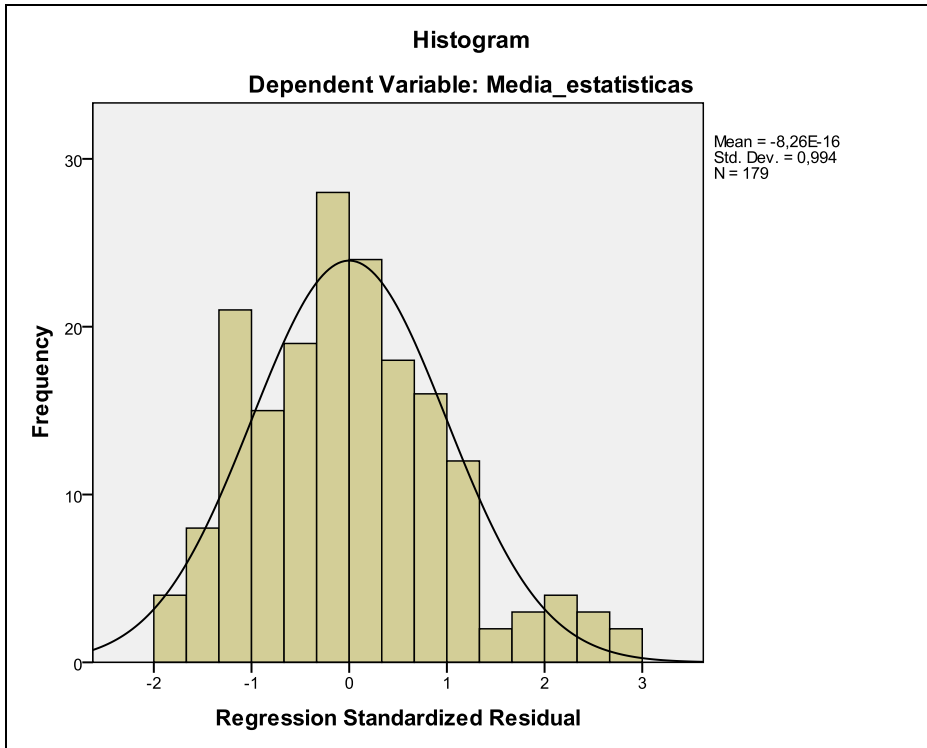
a. Predictors: (Constant), media_acesso, RNT
b. Dependent Variable: Media_estatisticas

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23,172	2	11,586	4,292	,015 ^a
	Residual	475,056	176	2,699		
	Total	498,228	178			

a. Predictors: (Constant), media_acesso, RNT
b. Dependent Variable: Media_estatisticas

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	10,086	1,717		5,875	,000		
	RNT	,069	,026	,193	2,614	,010	,999	1,001
	media_acesso	,137	,110	,091	1,241	,216	,999	1,001

a. Dependent Variable: Media_estatisticas



Validade

“A utilização de testes psicológicos assenta na possibilidade dos seus resultados acrescentarem objectividade e predictibilidade na avaliação psicológica” (Muñiz, 2004 cit. por Almeida, Guisande, Simões, Miranda, Chaves e Viola, 2007). Para que tal seja possível, os instrumentos necessitam de apresentar parâmetros psicométricos determinados cientificamente (Pasquali, 1995 cit. por Andriola, 1996). Um destes parâmetros é a validade. Os *Standards for educational and psychological testing* (1999) estão de acordo quando afirmam e acrescentam que a validade é o indicador mais importante a considerar na avaliação psicológica. Um teste válido significa que mede aquilo que pretende medir (Wainer & Braun, 1998) e, para que se possa considerar válido, ou não, é necessário conhecer a finalidade que pretende alcançar, na medida em que a sua validade depende, em parte, disso mesmo (Domino & Domino, 2006). Um teste pode ser excelente em muitos aspectos, mas se for mal interpretado não terá valor naquele dado momento, local e não servirá, por consequência, o objectivo a que se propõe (Almeida et al., 2007).

É importante salientar que, por outro lado, quando os testes psicológicos são validados correctamente, permitem fazer importantes predições sobre vários aspectos do desenvolvimento, funcionamento e comportamento humanos (Muñiz, 2004 cit. por Almeida, Guisande, Simões, Miranda, Chaves e Viola, 2007). Nesta medida, torna-se indispensável ter cuidado na validação de instrumentos, sobretudo, quando o intuito é cruzar resultados com critérios já definidos e considerados relevantes para os objectivos da avaliação em causa (Almeida & Freire, 2003; Anastasi & Urbina, 2000; Messick, 1995; Muñiz, 2004; Simões, 1994 cit. por Almeida et al., 2007). Neste sentido, os especialistas devem garantir a existência prévia de um número de provas razoável para que seja possível afirmar que o teste é adequado ao que se pretende medir (Kline, 1975; Laveault & Grégoire, 2002).

De um ponto de vista clássico existem três tipos de validade (para facilitar a leitura dos diferentes tipos de validade ver Figura 1):

1. Validade de conteúdo: Recorre-se a este tipo de validade quando se pretende saber se o teste abarca adequadamente a dimensão a ser medida (Domino & Domino, 2006). Consiste em pedir a especialistas (não está determinado a quantos) desta mesma dimensão ou conceito para avaliarem em que medida os itens de um teste são representativos desse conceito, algo que acentua a subjectividade deste tipo de

validade. No entanto, se for realizada com rigor, permite chegar a conclusões consistentes e confirmatórias em investigações empíricas subsequentes (Laveault & Grégoire, 2002). O método empírico de avaliação da validade de conteúdo envolve, nomeadamente, a análise factorial, que permite dizer se os factores/dimensões encontradas correspondem ao conteúdo que se pretende avaliar. A validade relativa ao conteúdo é especialmente relevante para testes de aproveitamento (Domino & Domino, 2006).

2. Validade de constructo: Quando estamos a validar um teste, estamos de facto a validar o constructo e, sendo assim, a validade das informações obtidas deve ocorrer dentro de um quadro teórico, isto é, na avaliação deste tipo de validade deve-se procurar a correspondência entre a teoria e os dados observados (Domino & Domino, 2006). A validade de constructo está relacionada com o significado que podemos dar aos resultados obtidos no teste, tendo por base o tal quadro/modelo teórico que lhe é subjacente (Laveault & Grégoire, 2002). Cronbach e Meehl, (1955) citados por Angoff (1988) sugerem cinco formas de avaliar a validade de constructo: através das diferenças entre os grupos, das correlações (espera-se que determinado teste apresente correlações significativas com determinadas medidas – validade convergente - e não com outras – validade discriminante ou divergente), da consistência interna (tenta-se determinar se todos os itens avaliam uma variável em particular ou se o desempenho num teste pode ser afectado por outra variável), fiabilidade teste-reteste (para identificar mudanças ao longo da experiência/tempo) e estudo do processo (como a pessoa resolveu cada item ou como desempenha o teste).
3. Validade de critério: Neste tipo de validade, o foco é nas correlações entre os resultados de um teste e uma medida que serve de critério. Este critério externo pode ser de dois tipos dando lugar a duas formas de validade: A validade concomitante (ou concorrente) e a validade preditiva. A primeira é utilizada quase como substituto da validade preditiva, ou seja, é utilizada quando não é possível estender os procedimentos ao longo do tempo ou quando é difícil encontrar uma pré-amostra adequada. Desta forma, os testes são aplicados a um grupo para o qual já existem dados de critério (e.g. os scores de um teste realizado por alunos do ensino superior seriam comparados com a sua média de notas cumulativa durante a própria época de testagem) (Anastasi & Urbina, 2000). Já a segunda (validade preditiva) consiste em avaliar a qualidade das previsões feitas com base nos resultados do teste. Neste caso, o critério é a medida do que foi previsto.

Por exemplo, a validação de um teste de admissão consistirá na comparação dos resultados do teste com os que foram obtidos no fim de um ciclo de estudos (Domino & Domino, 2006; Laveault & Grégoire, 2002).

Alguns autores (e.g. Anastasi, 1982 cit. por Laveault & Grégoire, 2002) mencionam ainda a existência de uma Validade Aparente (*Face Validity*) considerada menos científica, uma vez que se baseia na avaliação superficial dos itens de um teste, por pessoas externas que não necessitam de ser peritos no domínio e não possuem nenhuma metodologia específica para efectuar esta tarefa. Pelo facto de não ser tão rigorosa, a validade aparente é rejeitada por muitos investigadores. No entanto, os que a defendem consideram-na vantajosa para aperfeiçoar instrumentos que abarquem um grande público (e.g. testes de admissão), alegando que, de facto, esta permite criar testes com uma maior aquiescência por parte dos utilizadores, porque o conteúdo lhes parece mais legítimo.

Muitos autores declaram (e.g. Tenopyr & Oeltjen, 1982 cit. por Domino & Domino, 2006) ser difícil imaginar uma situação de avaliação que não envolva todos os tipos de validade descritos. Messick (1988) citado por Domino e Domino (2006) define validade como sendo “um julgamento avaliativo integrado da adequabilidade e pertinência das interpretações e das acções baseadas na medida de avaliação”

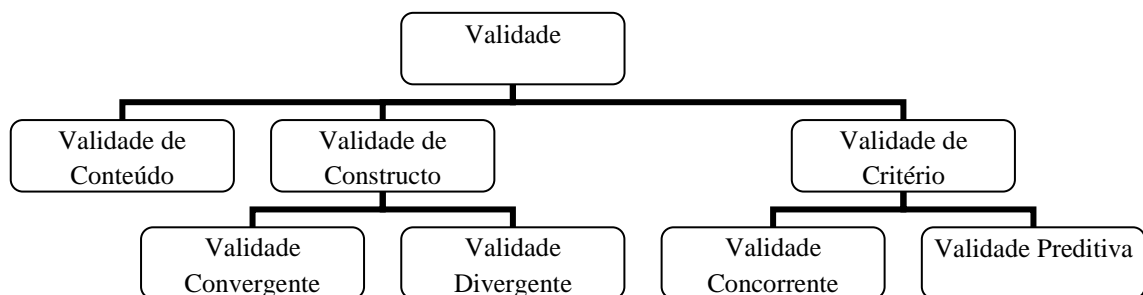


Figura 1: Tipos de Validade.

Numa perspectiva teórica do conceito de validade, Geisinger (1992) citado por Domino & Domino (2006) sugere que o conceito se encontra a sofrer alterações. Actualmente, a validade é focada na validação de um teste para uma aplicação, amostra e configuração específicas e é muito baseado na teoria o que leva a uma confusão entre validade de constructo e método. Os *Standards* (1999) cit. por Domino & Domino (2006) argumentam persuasivamente que a validade tem que ser considerada no contexto mais amplo da generalização.

Isto porque, por exemplo, uma correlação entre os *scores* de um teste de admissão (SAT) e provas de aptidão cognitiva numa instituição em particular não devem sugerir a mesma correlação numa outra instituição.

Neste sentido, e a fim de se compreender se as provas de aptidão cognitiva possuem valor preditivo quanto ao rendimento académico, torna-se pertinente abordar um pouco mais a validade preditiva.

Validade Preditiva

Almeida e colaboradores (2007) afirmam que a validade de um teste “diz respeito, quer ao conhecimento que se possui sobre *aquilo* que os resultados do teste avaliam ou medem (validade interna), quer à qualidade com que as pontuações predizem o comportamento com que se antecipa estar relacionado (validade externa)”. A validade externa assenta na relação que existe entre as respostas dos sujeitos num determinado teste e o seu desempenho numa distinta situação (variável critério). Deste ponto de vista, “uma interpretação referenciada pelo critério traduz um *score* numa declaração sobre alguma outra variável. A declaração é uma predição sobre o que poderia ser esperado se a segunda variável fosse observada” (Almeida et al., 2007) e essas expectativas decorrem da experiência (Cronbach, 1996).

O teste e o critério deveriam partilhar uma parte importante da variância já que, medindo uma característica própria, o teste deverá estar bem correlacionado com qualquer critério que meça essa característica ou uma semelhante (Laveault & Grégoire, 2002).

Na avaliação da validade de critério, a definição operatória do próprio é uma das mais necessárias considerações práticas. Outros factores são igualmente passíveis de influenciar a avaliação desta validade: a dimensão da amostra, os limites impostos na dispersão dos resultados e a precisão do indicador e do critério (Laveault & Grégoire, 2002).

Um estudo de validade preditiva possibilita-nos o uso de critérios que, simplesmente, não existem na data de realização do teste e, por tudo isto, a validade preditiva, para qualquer teste que possa ser utilizado na selecção de indivíduos seja com que propósito for ou para antever o seu desempenho futuro sob qualquer aspecto, é o tipo de validade mais útil para o usuário do teste (Kline, 1975).

Dada a dificuldade na elaboração de uma avaliação da validade externa dos testes recorre-se, frequentemente, a testes avaliando os mesmos constructos já previamente validados, o que poderá reforçar alguma propensão conservadora ou justificar a fraca evolução dos testes disponíveis (Sternberg & Kaufman, 1986 cit. por Almeida et al., 2007), sendo disto um bom exemplo, os testes de inteligência.

O reconhecimento de um novo teste numa determinada área dificilmente é aceite pelos investigadores/profissionais se não dispuser de referências a outros instrumentos já consolidados na prática (Almeida et al., 2007). Incidindo, agora, apenas nos testes de inteligência, os autores consideram que “dificilmente estes servem os objectivos da intervenção e da investigação psicológicas sem a garantia da sua relevância para explicar a cognição, a aprendizagem e o desempenho dos indivíduos, não chegando por isso as análises estatísticas circunscritas à consistência interna e à dimensionalidade das provas.” Na opinião de Sternberg (1991) citado por Almeida, Morais, Rosário, Vilaça e Antunes (1999), interessa diversificar o espectro de aptidões cognitivas avaliadas e o próprio formato dos itens caso queiramos introduzir alguma novidade nos instrumentos de avaliação da inteligência.

Teoria Clássica dos Testes/Teoria de Resposta ao Item (TRI)

Os instrumentos utilizados na presente investigação deveriam ser unidimensionais, ou seja, a prova de Raciocínio Verbal só deveria medir o raciocínio verbal, a prova de Raciocínio numérico só deveria medir o raciocínio numérico e as Matrizes Progressivas de Raven só deveriam medir o factor g. Unidimensionalidade significa que um teste apenas mede uma dimensão psicológica, isto é, uma única característica ou habilidade da pessoa que responde. A unidimensionalidade enquadra-se nos estudos de estrutura interna em que as pontuações do item são relacionadas entre si, pois considera as relações entre os itens dentro de um teste (Cronbach & Meehl, 1955 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Neste caso, considera-se que todos os itens medem o mesmo constructo e que as respostas das pessoas para todos os itens do teste dependeriam do mesmo traço subjacente (constructo), podendo, então, denominá-lo de unifactorial.

Para estudar esta problemática, a Teoria Clássica dos Testes utiliza modelos estatísticos que relacionam itens uns com os outros por meio da análise factorial (validade de constructo) (Endler, Parker & Summerfeldt, 1998 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Quando aplicada a variáveis binárias (como é o caso dos três instrumentos supracitados), a análise factorial produz muitos factores, muitos deles artificiais (Hattie, 1985 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). Mesmo os modelos de análise factorial desenvolvidos para trabalhar com variáveis binárias (Bartholomew, 1980 cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004) não resolvem o problema do número de factores, pois os testes estatísticos utilizados baseiam-se no pressuposto, nem sempre verificado, de que o traço latente possui distribuição normal.

Os modelos de Teoria de Resposta ao Item (TRI) foram especialmente desenvolvidos para variáveis binárias sem que seja necessário verificar o pressuposto de normalidade. (Lord, 1980, cit. por Sisto, Rueda & Bartholomeu, 2004). O modelo de Rasch (1960) citado por Sisto, Rueda & Bartholomeu (2004) seria escolhido para este estudo pela sua simplicidade em relação aos demais modelos como o modelo logístico de dois parâmetros.

Esta teoria de Rasch fornece uma hierarquia de itens de acordo com a dificuldade, avalia o ajuste dos itens ao próprio modelo determinando se os itens pertencem ao mesmo constructo, e revela grupos de itens do mesmo nível de dificuldade. Há então um critério de unidimensionalidade que verifica se os dados se ajustam ao modelo, impossibilitando desta forma a artificialidade. O raciocínio básico para estudar se os dados se ajustam ao modelo fundamenta-se na suposição de que a pessoa ao responder a um item do teste manifesta alguma quantidade de uma certa habilidade, ou seja, considera-se que cada pessoa possui uma quantidade dessa habilidade, passível de ser representada por um valor numérico ou pontuação, que indica o seu lugar numa escala dessa tal habilidade. Em cada nível de habilidade existe uma probabilidade, que pode ser determinada, de as pessoas desse nível fornecerem a resposta certa para o item. Desta forma, a probabilidade esperada é pequena para pessoas com pouca habilidade e grande para as de muita habilidade, ou seja, a probabilidade de uma resposta correcta aumenta ou diminui quando aumenta ou diminui a habilidade do sujeito. A fórmula na qual se baseia este modelo assume que essas características são constantes para todos os sujeitos e itens do teste, caracterizando assim a unidimensionalidade. A habilidade do sujeito é a mesma ao longo do teste, respondendo a todos os itens com essa mesma habilidade, o que faz com que a dificuldade relativa do item permaneça constante para todos os sujeitos estudados.

Se os instrumentos estiverem ajustados a este modelo de Rasch a pontuação total da pessoa será um resumo da habilidade subjacente ao teste e essa pontuação é interpretável.

Inteligência

Há muito tempo que se tenta definir inteligência, no entanto, sem unanimidade no seu significado devido ao seu “carácter polimorfo” (Sternberg, 2000a cit. por Almeida, Guisande & Ferreira 2009). Galton definia inteligência como “força ou poder mental”, Spearman como sendo uma aptidão para pensar abstractamente, raciocinar ou “aprender relações” e outros afirmavam ser uma capacidade de bom senso ou julgamento, ou aptidão para formar associações complexas (Almeida et al., 2009). Estas características continuam actuais.

Quatro teorias são consideradas na tentativa de sistematizar os contributos teóricos à volta da descrição deste conceito:

1. Abordagem psicométrica: Nesta abordagem dá-se maior enfoque às aptidões ou traços estruturantes da inteligência, e à sua avaliação.
2. Abordagem desenvolvimentista: O importante, neste caso, são “as formas (estádios) que a inteligência vai assumindo ao longo do desenvolvimento” da pessoa, principalmente enquanto crianças e adolescentes.
3. Abordagem cognitivista: que se centra nos processos, nas estratégias ou nos elementos funcionais e operativos que tornam possível o “acto inteligente”. É uma abordagem mais inclinada para as componentes e metacomponentes que descrevem o pensamento, a cognição e a resolução de problemas, ou seja, os processos implicados na codificação da informação (*input*), no seu tratamento e na elaboração da resposta (*output*).
4. Teorias abrangentes: em que é tido em conta um conjunto de teorias mais recentes que tomam não definem inteligência como sendo única e exclusivamente baseada em aspectos *intelectivos*.

Actualmente, os testes mais regularmente utilizados na avaliação da inteligência e capacidades cognitivas regem-se pela abordagem psicométrica (Almeida et al, 1999). Como neste estudo se pretende predizer o comportamento com base no resultado de algumas provas de aptidão cognitiva, será dado, então, enfoque apenas à abordagem psicométrica.

Abordagem Psicométrica

Como foi dito anteriormente, para além de ser a mais utilizada, esta teoria é a mais clássica no estudo da inteligência. Defende que testes correctamente validados podem identificar e avaliar os factores internos da mente que nos fazem diferenciar uns dos outros e até explicar estas mesmas diferenças (Almeida et al, 2009).

Uma das fragilidades desta teoria é, então, o facto de estar muito “assente na inferência” e pouco “testada experimentalmente” (Almeida et al, 2009).

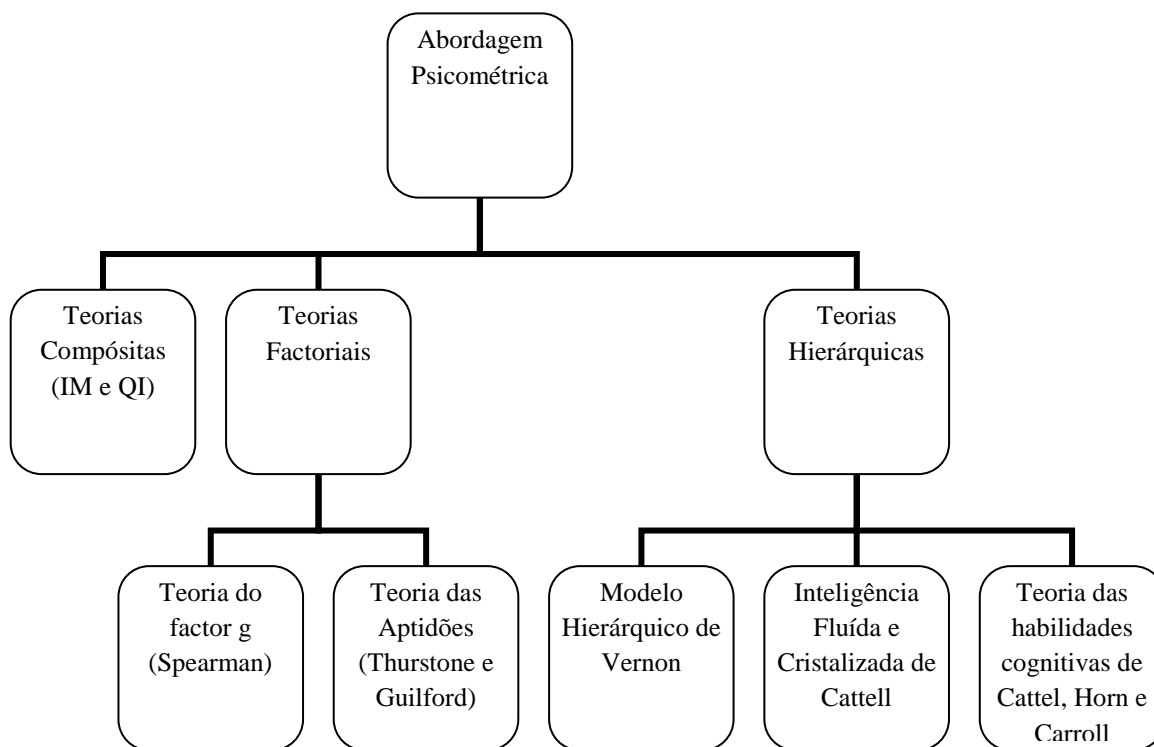


Figura 2: As Teorias subjacentes à Abordagem Psicométrica

Existem três teorias sustentadas pela abordagem psicométrica (ver Figura 2): As teorias compósitas, as teorias factoriais e as teorias hierárquicas. As primeiras, fundadas por Binet, encaram a inteligência como sendo “uma amálgama de funções mentais” que ajudam o sujeito a adaptar-se e a resolver problemas (Almeida, 1988a cit. por Almeida et al, 2009). Os seus instrumentos de medida possuem um “certo valor intuitivo” pois focam-se muito na aprendizagem e realização do indivíduo e nas tarefas que este desempenha. São exemplos de formas de avaliar a inteligência desta teoria, o cálculo da Idade Mental (IM) e do Quociente de Inteligência (QI) (Almeida et al, 2009).

As teorias factoriais e as teorias hierárquicas serão abordadas de forma mais detalhada devido à sua maior pertinência para o estudo em questão.

Teorias Factoriais

Os defensores desta teoria afirmam que é possível explicar a variância do desempenho em tarefas do dia-a-dia e nos testes de inteligência através de um ou de vários factores (Almeida et al, 2009). Para se decidir se é um factor ou mais do que um, para os agrupar e para posteriormente os definir, a análise factorial é a ferramenta mais utilizada (Anastasi, 1990 cit. por Almeida et al, 2009). Não nos podemos esquecer que esta ferramenta estatística é inferencial e exploratória dos dados o que permite a criação de variadas explicações alternativas dos mesmos (Almeida et al, 2009).

Teoria do factor g

Spearman (1927) citado por Almeida e colaboradores (2009) defende a existência de um factor geral, que denomina de *factor g*, que considera ser suficiente para descrever a inteligência, e responsável pela maior parte da variância encontrada nos testes e, defende ainda, a coexistência de um factor específico em cada tarefa – *factor s* – que não poderá ser generalizável às diferentes tarefas. Defende então, a conhecida teoria bi-factorial (Schelini, 2006). Segundo o autor, o *factor g* dependeria de uma energia mental essencialmente inata e os factores *s* dependeriam da aprendizagem, sendo portanto treináveis, e activados pelo *factor g*. Desta forma, quanto mais saturadas em *g* estivessem duas actividades, maior seria a correlação encontrada entre elas e, quanto mais saturadas em factores *s* menor a correlação entre elas.

Os seguidores desta teoria ou encaram o *factor g* como sendo de carácter fisiológico e surgindo como “energia mental”, nomeadamente Eysenk que define *g* através dos conceitos de “eficiência neurológica” e Jensen que o define como “velocidade mental”, ou encaram o *factor g* como um conjunto de “processos de apreensão de significados, de relações e correlatos” aproximando-se esta definição das componentes de processamento da informação de Sternberg. Ainda para outros autores desta corrente (e.g. Howard) o *factor g* traduz-se apenas nas intercorrelações estatísticas tomando os resultados em diferentes testes (Almeida et al, 2009).

As Matrizes Progressivas de Raven são um bom exemplo de um teste fortemente saturado em *g*, condição considerada necessária para uma boa avaliação do factor geral, pois, tal como outros testes de inteligência, enfatiza “um conteúdo figurativo-abstracto dos itens, a novidade da tarefa e a centração nos processos de raciocínio” e evita conteúdos nos itens que aludam a conhecimentos e experiências escolares ou que enfatizam funções cognitivas muito particulares (e.g. percepção e memória) (Almeida et al, 2009).

Já Thorndike, citado por Schelini (2006), concluiu que não havia indícios suficientes para sustentar este sistema proposto por Spearman. Para ele, uma entidade não poderia explicar vários tipos de desempenho intelectual e, como tal, concebeu a teoria multifactorial. Nesta teoria a inteligência seria um produto de um amplo número de capacidades intelectuais diferenciadas, mas inter-relacionadas (Sattler, 1992 cit. por Schelini, 2006).

Teoria das aptidões

Thurstone e Guilford defendem, por oposição a Spearman, que a mente humana é composta por várias aptidões distintas e independentes.

Thurstone, utilizando o método da análise factorial múltipla, propôs a existência de um pequeno número de factores independentes ou capacidades mentais primárias (Schelini, 2006). Estas intervêm, em certa medida, em todas as tarefas mentais. Assim, em vez de uma inteligência geral *g*, ele apresentou um quadro mais analítico de aptidões: capacidade verbal (V), capacidade numérica (N), capacidade espacial (S), memória (M), raciocínio (R), fluência verbal (W) e rapidez perceptiva (P). Testes especiais foram construídos para medir esses factores (Almeida et al, 2009; Kline, 1975).

O autor não conseguiu verificar na prática a total independência entre os factores isolados mas, mesmo assim, ele sugere que estes factores reúnem especificidade suficiente para serem concebidos como unidades funcionais independentes, justificando as diferenças intra-individuais num conjunto de testes (Thurstone & Thurstone, 1941 cit. por Almeida et al, 2009).

A *Primary Mental Abilities* (PMA) do próprio Thurstone, a *Differential Aptitudes Tests* (DAT) e a *General Aptitude Test Battery* (GATB) são exemplos de baterias que surgiram para tentar avaliar as aptidões intelectuais e identificar perfis de aptidões (Almeida et al, 2009)

A estrutura da inteligência (*structure-of-intelligence* (SOI)) de Guilford também defende a inteligência formada por variadas aptidões independentes entre si mas, ao contrário de Thurstone e Spearman, em vez de partir da exploração factorial dos dados recolhidos, parte antes de um modelo teórico para o posterior trabalho empírico (Almeida et al, 2009).

Teorias Hierárquicas

As teorias aqui subjacentes procuram conciliar a teoria do *factor g* e a teoria das aptidões numa só.

Modelo hierárquico de Vernon

Vernon defende uma concepção de inteligência geralmente denominada *Teoria da Hierarquia Intelectual*. Esta designação tem a ver com a hierarquização, tipo “árvore genealógica”, de quatro níveis de comportamento intelectual (Anastasi, 1982 cit. por Almeida, 1983).

No topo da hierarquia, desta teoria, emerge o *factor g* de Spearman; no nível seguinte surgem dois factores de grande grupo (verbal-educativo e perceptivo-mecânico); de seguida estes factores subdividem-se em factores de pequeno grupo ou secundários (próximos dos factores primários do Thurstone) e, finalmente, um conjunto bastante instável de factores ainda mais específicos na linha dos factores *s* propostos por Spearman inerentes às particularidades de conteúdo ou formato das tarefas (Almeida, 1988a; Anastasi, 1990; Ribeiro, 1998; Sternberg & Prieto, 1997 cit. por Almeida et al, 2009).

À medida que se desce na hierarquia vai-se atingindo uma maior especificidade de factores que começam a confundir-se com as várias actividades escolares e profissionais da vida real dos sujeitos, o que sugere que componentes muito específicas da actividade dos sujeitos deixam de ser apenas mensuráveis através de instrumentos elaborados por “psicólogos engenhosos”, para o serem também através da observação do comportamento em “condições naturais”, aspecto bastante valorizado na psicologia dos nossos dias. Outro aspecto importante prende-se com a possibilidade de cruzamento de factores no exercício de determinada actividade profissional ou aprendizagem escolar, o que atesta o seu carácter dinâmico e de enriquecimento mútuo (Almeida, 1983).

Numa formulação posterior do seu modelo, Vernon propõe correlações entre factores, especialmente os relacionados com os domínios educacionais. As habilidades científicas e técnicas, por exemplo, estariam relacionadas com habilidades espaciais, mecânicas e numéricas (Anastasi, 1990 cit. por Almeida et al, 2009).

Inteligência fluída e cristalizada de Cattell e Horn

Cattell ao analisar as correlações entre as capacidades primárias de Thurstone e o *factor g* da teoria de Spearman, constatou a existência de dois factores gerais. Mais tarde, Horn confirmou estes estudos e os referidos factores gerais passaram a ser designados por “inteligência fluída e cristalizada” (Schelini, 2006).

A inteligência fluída (*Gf*) está associada a componentes não-verbais, pouco dependentes de conhecimentos previamente adquiridos e da influência de aspectos culturais (é mais determinada pelos aspectos biológicos ou genéticos). *Gf* está representado, por exemplo, nas operações que as pessoas utilizam perante uma tarefa relativamente nova que não pode ser executada automaticamente. As tarefas onde esta capacidade opera exigem a formação e reconhecimento de conceitos, a identificação de relações complexas, a compreensão de implicações e a realização de inferências (Carroll, 1993; Cattell, 1987 cit. por Schelini, 2006).

Alguns estudos concluem que o *factor g* é equivalente à inteligência fluida ao indicarem que a carga factorial da *Gf* sobre o *factor g* poderia demonstrar uma unidade (Gustafsson, 1988 cit. por Schelini, 2006).

A inteligência cristalizada (*Gc*), também conhecida como “inteligência social” ou “senso comum”, representa tipos de capacidades exigidas na solução de problemas do nosso quotidiano. Este tipo de inteligência seria desenvolvida a partir de experiências culturais e educacionais e estariam presentes na maioria das actividades escolares. No entanto, a *Gc* não pode ser encarada como sinónimo de desempenho escolar. (Schelini, 2006).

Neste sentido, a *Ic* tende a evoluir com a idade enquanto a *If* vai declinando a partir dos 21 anos devido à gradual degeneração das estruturas fisiológicas (Brody, 2000; Cattell, 1998; Horn & Noll, 1997 cit. por Schelini, 2006).

As relações entre *Gf*, *Gc* e a realização académica não seriam estáveis pois iriam variar de acordo com factores individuais, como o desenvolvimento neurológico e os anos de escolaridade. Para além disto, no início da infância *Gf* e *Gc* estariam relacionados, mas começariam a divergir no final da infância e na adolescência (Cattell, 1987 cit. por Schelini, 2006).

Com efeito, defende-se que o desenvolvimento e a aquisição das aptidões dependem, não só dos processos de aculturação (experiências educativas), mas também do grau de *gf* de cada sujeito. A inteligência fluida funcionaria, assim, como o potencial intelectual do indivíduo (Almeida et al, 2009).

Horn, em 1994, ao referir, já desde 1991, que a inteligência englobava um sistema mais vasto de factores que os propostos inicialmente por Cattell, propôs uma evolução no modelo hierárquico deste último onde incluiu, então, mais quatro capacidades cognitivas (Processamento Visual, Memória a Curto Prazo, Armazenamento e Recuperação a Longo Prazo e *Gs* representando a velocidade de processamento (McGrew & Flanagan, 1998 cit. por Schelini, 2006). Mais tarde acrescentou a Rapidez para a Decisão Correcta e o Processamento Auditivo. Por fim, foram identificados os factores *Gq* associado ao Conhecimento Quantitativo e *Grw* relacionado à leitura e escrita, dando origem a uma nova estrutura formada por dez capacidades.

Gf e *Gc* e os outros oito factores gerais são compostos de “capacidades mentais primárias”. Estas últimas capacidades (aproximadamente quarenta) explicariam grande parte das características individuais de raciocínio, solução de problemas e capacidade de compreensão (Horn, 1991 cit. por Schelini, 2006). A compreensão da importância desta teoria depende do entendimento das diferenças hierárquicas entre as capacidades cognitivas.

Horn (1988) citado por Almeida (2009) conclui, assim, que o *factor g* torna-se menos necessário, podendo a ideia, mais uma vez, ser apontada para a necessidade de se considerar várias inteligências e não “uma” inteligência (Horn & Hoffer, 1992 cit. por Almeida et al, 2009).

A teoria dos três estratos de Carroll

Almeida e colaboradores (2009) fazem referência à teoria dos três estratos de Carroll (1993, 1994), considerando-se como um dos modelos hierárquicos mais recentes defendido por vários autores (Almeida, 1988, 1994, 2002 cit. por Almeida, Dias, Coelho, Correia & Lemos, 2004). A teoria representa uma classificação das aptidões de acordo com as especificidades cognitivas das tarefas e o seu grau de generalidade. No primeiro estrato (ou camada mais elevada) coloca o factor geral, no segundo os factores de grande grupo (composto por oito factores gerais) e no terceiro factores primários ou básicos que representam especializações das capacidades, reflectindo os efeitos da experiência e da aprendizagem (Almeida et al, 2009; Carroll, 1993, cit. por Schelini, 2006). (Vide anexo A).

Os estratos apresentam níveis de generalidade das capacidades (Primi & Almeida, 2000 cit. por Schelini, 2006).

A compreensão do conceito de estrato envolve o entendimento das diversas ordens relativas à análise factorial em que, a de primeira ordem consiste na aplicação directa da técnica de análise factorial à matriz de correlação das variáveis originais, resultando num ou em mais factores de primeira ordem; a de segunda ordem envolve a aplicação da técnica à matriz de correlação dos factores de primeira ordem produzindo um ou mais factores de segunda ordem sobre os quais será aplicada a análise factorial de terceira ordem que proporcionará um único terceiro factor (Carroll, 1997 cit. por Schelini, 2006).

Carroll defende, ainda, o carácter não rígido dos estratos, sendo admitida a existência de estratos intermédios, pelo que o estrato a que pertence uma aptidão deve apenas ser encarado como o grau de generalidade da mesma (Barros, Fernandes, Almeida & Primi, 1999).

Esta teoria goza de um certo consenso entre os investigadores da área, contudo alguns críticos (Bickley, Keith & Wolfle, 1995 cit. por Almeida et al, 2009) apontam que carece, ainda, de análises factoriais confirmatórias que atestem a sua validade.

Burns (1994) citado por Schelini (2006) afirma que este modelo teórico “está destinado a ser um estudo clássico e um trabalho de referência sobre as capacidades humanas nas próximas décadas”.

A maior diferença entre esta teoria e a de Cattell-Horn está relacionada com o *factor g*. Carroll defende que o factor inteligência geral (disposto no primeiro estrato) seria semelhante ao *factor g* de Spearman por estar subjacente a todas as actividades intelectuais e muito relacionado à hereditariedade. Horn, por outro lado, discordava da existência de um factor geral acima das capacidades *Gf-Gc*. Outra diferença, entre algumas outras, entre estes dois modelos reside no facto de Horn afirmar que o Conhecimento Quantitativo (*Gq*) é uma capacidade geral e Carroll considera-o como sendo uma capacidade específica relacionada com a *Gf* (Schelini, 2006).

Teoria das Habilidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll (CHC)

Apesar das diferenças entre as teorias supracitadas, McGrew (1997) citado por Schelini (2006), sintetizou estas duas importantes perspectivas da teoria *Gf-Gc*. O autor concluiu que seria possível elaborar um modelo de integração (CHC), empiricamente avaliada, desde que se obedecessem aos seguintes critérios: (1) manutenção de *Gq* separado de *Gf*; (2) inserção das capacidades de leitura e escrita associadas a um factor geral de Leitura-Escrita (*Grw*); inclusão das capacidades de conhecimento fonológico no factor geral de Processamento Auditivo (*Ga*); (4) manutenção das capacidades de Memória a Curto Prazo associadas a um factor geral (*Gsm*) e inserção das capacidades de Armazenamento e Recuperação num factor geral de Recuperação (*Glr*).

Esta teoria (CHC) surge formalmente em 2001 como resultado da fusão dos dois corpos teóricos já mencionados: o modelo desenvolvido inicialmente por Cattell e, posteriormente, pelo seu discípulo Horn e, por outro lado, o modelo taxonómico das aptidões humanas da autoria de Carroll. O modelo surge, assim, com uma estrutura hierárquica das aptidões cognitivas humanas e que integra, na mesma linha da teoria de Carroll, também três estratos. Sendo assim, aparece num terceiro estrato uma aptidão singular de nível superior que é a inteligência geral ou *factor g*. No segundo nível, encontram-se aptidões de nível intermédio, pertencentes ao segundo estrato: inteligência fluida (*Gf*), inteligência cristalizada/conhecimento (*Gc*), conhecimento geral (*Gkn*), visuo-espacial (*Gv*), processamento auditivo (*Ga*), memória a curto prazo (*Gsm*), recuperação da memória a longo prazo (*Glr*), velocidade de processamento cognitivo (*Gs*), decisão/tempo de reacção (*Gt*), velocidade psicomotora (*Gps*), conhecimento quantitativo (*Gq*), leitura/escrita (*Grw*), aptidões psicomotoras (*Gp*), olfactivas (*Go*), tácteis (*Gh*) e cinestésicas (*Gk*). A estas aptidões do segundo estrato (ou camada) estão associadas aproximadamente 70 aptidões de nível inferior pertencentes ao Estrato I (Ferreira, Almeida & Guisande, 2006).

Esta teoria consegue transformar conceitos clássicos (por exemplo a capacidade verbal) em elementos básicos (desenvolvimentos da linguagem, capacidade de comunicação, etc). Esta possível transformação facilita o delineamento daquilo que deverá ser avaliado, o que fará com que seja mais fácil elaborar instrumentos que permitam uma compreensão mais precisa dos resultados (Schelini, 2006).

Vários autores afirmam que as muitas evidências de validade fazem com que o modelo seja capaz de dar suporte empírico à realização de testes de inteligência e, na realidade, o Modelo CHC tem tido um grande impacto na revisão de tradicionais testes avaliadores deste constructo e na elaboração de novos (Shelini, 2006).

O “sucesso” deste modelo deve-se também ao facto de ser, provavelmente, o modelo que mais diferencia e elucida as diversas capacidades que representam a inteligência (Shelini & Wechsler, 2006).

Tal como é possível verificar na tabela 3, o Modelo supracitado estabelece a existência de dez capacidades gerais (camada II) e cada uma destas é formada por factores específicos (camada I).

Principal contributo das teorias hierárquicas

O principal contributo das teorias hierárquicas está na identificação dos factores de 2ª ordem e na sua avaliação através de testes de inteligência mais usados. Os estudos realizados servem para isolar e dar consistência aos factores identificados e permitem verificar a validade dos resultados em tais testes assumindo *a priori* uma determinada teoria sobre organização das aptidões e habilidades cognitivas (Almeida et al, 2009).

Ainda segundo esta abordagem psicométrica e em jeito de conclusão é possível definir-se raciocínio (os psicometristas acreditam que existe um factor geral de raciocínio) como sendo “um mecanismo cognitivo (agrupamento organizado de processos cognitivos) que é utilizado para solucionar problemas (simples ou complexos), nas suas diversas formas de conteúdos (verbal, numérico, espacial, abstracto e mecânico) através dos seus componentes relacionais (de descoberta e de aplicação)” (Andriola, 1996).

Aptidões Cognitivas e Rendimento Académico

Não sendo um constructo de observação directa, a inteligência é mais definida pelos seus efeitos nos comportamentos, sendo a sua presença e avaliação meramente inferidas. Por outro lado, para além de uma inteligência identificada com as funções mentais internas, parece haver lugar para uma inteligência mais prática e contextualizada associada ao sucesso e desempenho superior (Sternberg, 2005 cit. por Almeida et al, 2009).

Os testes de inteligência tiveram, no seu começo, uma preocupação social de predizer o sucesso escolar dos indivíduos (Almeida & Campos, 1986).

Grande parte dos critérios ou variáveis externas usadas para o estudo da validade dos testes de inteligência tenham sido as informações sobre os níveis de realização escolar dos sujeitos (Minton & Schneider, 1980 e Tyler, 1969 cit. por Almeida & Campos, 1986).

As dimensões cognitivas são importantes na explicação das diferenças individuais de desempenho, no entanto, não é possível defender-se uma relação linear e causal entre cognição e rendimento académico (Almeida, 1996 cit. por Almeida et al, 2009).

A investigação em Portugal e noutros países tem evidenciado uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre as classificações escolares dos alunos e as suas capacidades cognitivas (Almeida, 1988a; Almeida e Campos, 1986; Jensen, 1998; Neisser, Boodoo, Bouchard, Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Sternberg, e Urbina, 1996; Primi e Almeida, 2000; Schmidt e Hunter, 1998; Schmidt, Pearlman e Hunter, 1980 cit. por Almeida & Lemos, 2005). Esta informação tem servido o objectivo de validade dos próprios testes de inteligência ou aptidões.

Os coeficientes de correlação entre testes de inteligência, e em particular os testes de *factor g*, assumem-se como bons preditores do sucesso escolar (Almeida, 1988a; Simões e Albuquerque, 2002; Te Nijenhuis et al, 2004 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Em Portugal, as correlações entre testes de inteligência e rendimento escolar tendem a situar-se entre 0,30 e 0,60 (Simões, Santos, Albuquerque, et al, 2006 cit. por Almeida et al, 2007), assumindo-se, então, que cerca de 25% da variância dos resultados escolares pode ser explicada recorrendo aos constructos avaliados nas provas de inteligência (as habilidades cognitivas dos alunos). A situação pode diferir de país para país, também muito em função da idade dos alunos e da forma como é avaliado o rendimento escolar ou, ainda, dos próprios testes usados na avaliação das capacidades cognitivas.

Este facto, associado à validade dos próprios testes de inteligência, explica a continuidade do seu uso na educação enquanto um dos critérios mais simples e que melhor prediz o rendimento escolar dos alunos (Te Nijenhuis et al, 2004 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Os coeficientes de correlação são mais elevados quando se tomam indicadores mais globais ou compósitos das habilidades cognitivas e do desempenho académico (Almeida, 1988; Almeida & Lemos, 2006; Simões, et al, 2006 cit. por Almeida et al, 2007), sugerindo que uma combinação de várias provas cognitivas acaba por nos permitir uma melhor estimativa do nível de aptidão dos indivíduos (Bleichrodt, Drenth, Zaal & Resing, 1984; Bleichrodt, Resing, Drenth & Zaal, 1987; Simões, 1994 cit. por Almeida et al, 2007).

Assumida a relação entre habilidades cognitivas e rendimento escolar, tem sido usual utilizar-se as classificações académicas dos alunos como um dos critérios externos para a validação dos seus resultados nos testes de inteligência. Este objectivo tem explicado um recurso usual desta estratégia de validação dos testes de inteligência, mesmo que para alguns autores se possa dizer que ele pode reforçar uma menor evolução do método dos testes ou que tal reforça uma “inteligência” escolástica dominante na generalidade dos testes de inteligência (Almeida, 1994; Sternberg e Kaufman, 1996 cit. por Almeida & Lemos, 2005).

Independentemente desta discussão, a ligação entre resultados nos testes de inteligência e rendimento escolar tem permitido aos psicólogos, nas suas práticas, buscarem no desenvolvimento e no funcionamento cognitivo dos alunos alguma informação relevante para explicar os bons e fracos desempenhos académicos dos estudantes. Acreditando-se no substrato cognitivo comum à aprendizagem e à inteligência (Almeida, 1992, 1996a cit. por Almeida & Lemos, 2005), tradicionalmente associaram-se as dificuldades na aprendizagem às menores capacidades cognitivas dos alunos, servindo os testes de inteligência um objectivo de diagnóstico. Ao mesmo tempo, quando se lê a inteligência de um modo multifacetado (aptidões), a sua avaliação pode também servir a intervenção psicológica de apoio às escolhas vocacionais dos alunos. Nomeadamente nos momentos de transição escolar envolvendo as escolhas pelos alunos de cursos, os testes de inteligência aparecem usados como informação de suporte às opções dos alunos em face da multiplicidade de saídas académicas e profissionais, diferenciadas entre si também pelas exigências cognitivas que envolvem.

Apesar da inteligência se poder assumir como o melhor preditor do rendimento escolar, não pode significar exclusividade de impacto, pois em conjunto com outros factores que lhe estão associados poderá justificar-se alguns comportamentos e dificuldades de aprendizagem dos alunos (Burns, 1982; Barros & Almeida, 1991; Almeida, 1993; Barca Lozano & Porto Rioboo, 1994 cit. por Vasconcelos & Almeida, 1999).

Segundo Cronbach (1996) os testes de aptidão são destinados a prever o sucesso na medida em que dizem alguma coisa sobre o futuro.

O factor “inteligência fluida” (*Gf*) merece principal destaque traduzindo as habilidades de raciocínio dos indivíduos e, tratando-se de um factor fulcral na definição e avaliação da inteligência, confirmando os níveis elevados de correlação entre testes de raciocínio e testes de inteligência (Almeida, 1988b; Johnson, Bouchard, Krueger, Megue & Gottesman, 2004; Kaufman, Kaufman, Kaufman-Singer, & Kaufman, 2005 cit. por Almeida et al, 2009). Danthier, Wilhelm, Sculze, e Roberts (2005), assim como Schulze, Beauducel, e Brocke (2005) citados por Almeida e colaboradores (2009), encontraram também correlações elevadas entre o teste das Matrizes Progressivas de Raven e *Gf*; ou entre *Gf* e provas de raciocínio (Kyllonen & Christal, 1990; Primi, 2002 cit. por Almeida et al, 2009). Estes resultados, como referia Cronbach em 1984, aproximam o *factor g* de Spearman do raciocínio e da inteligência fluida.

O factor “inteligência cristalizada” (*Gc*) define-se como uma capacidade para raciocinar usando a experiência de vida e procedimentos cognitivos previamente adquiridos, sendo avaliado através do conhecimento vocabular, conhecimento em áreas específicas, ou cultura geral. Johnson e Bouchard (2005) citados por Almeida e colaboradores (2009) sugerem a sua avaliação através de testes de vocabulário, sendo certo também que estas tarefas se apresentam de forma generalizada nas baterias de testes de inteligência, encontrando-se os resultados em tais tarefas bastante correlacionados com o *factor g* (Schulze et al, 2005 cit. por Almeida, 2009).

Evans, Floyd, McGrew, e LeForgee (2002) citados por Almeida e colaboradores (2009) mostram que, na infância e na adolescência, o *factor Gc*, apresenta-se fortemente correlacionado com o rendimento académico.