



**Universidade do Minho**  
Escola de Psicologia

Ana Manuela Faria Salgado

**Novos contributos na avaliação  
da inteligência: Bateria Aurora**





**Universidade do Minho**  
Escola de Psicologia

Ana Manuela Faria Salgado

**Novos contributos na avaliação  
da inteligência: Bateria Aurora**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado Integrado em Psicologia

Trabalho realizado sob a orientação do  
**Professor Doutor Leandro Almeida,**  
Instituto de Educação, Universidade do Minho

Coorientação do  
**Professor Doutor José Cruz,**  
Escola de Psicologia, Universidade do Minho

outubro de 2014

## DECLARAÇÃO

**Nome**

Ana Manuela Faria Salgado

**Endereço eletrónico**

a56459@alunos.uminho.pt

**Número do Bilhete de Identidade**

11772653

**Título dissertação**

Novos contributos na avaliação da inteligência: Bateria Aurora

**Orientador**

Professor Doutor Leandro Almeida, Instituto de Educação, Universidade do Minho

**Coorientador**

Professor Doutor José Cruz, Escola de Psicologia, Universidade do Minho

**Ano de conclusão**

2014

**Designação do Mestrado**

Mestrado Integrado em Psicologia

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho, 17 de outubro de 2014

Assinatura

## Índice

Agradecimentos .....	4
Resumo .....	5
Abstract .....	6
Introdução .....	7
Conceção Teórica da Inteligência .....	7
Conceito de Sobredotação .....	11
Projeto Aurora .....	12
Metodologia .....	14
Amostra .....	14
Instrumentos .....	15
Procedimentos .....	16
Resultados .....	17
Discussão .....	23
Referências bibliográficas .....	25

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Tipos de Inteligência e Conteúdos dos Itens da Bateria Aurora- <i>a</i> .....	13
Tabela 2 – Resultados nos Dez Subtestes da Bateria Aurora- <i>a</i> .....	17
Tabela 3 – Coeficientes de Correlação entre os Dez Subtets .....	19
Tabela 4 – Estrutura Fatorial dos Subtestes e Comunalidades .....	20
Tabela 5 – Coeficientes de Correlação entre os Subtestes e o Rendimento Académico .....	21
Tabela 6 – Análise da Regressão do Rendimento Académico por Ano Escolar .....	22

## **Agradecimentos**

Dirijo um agradecimento especial aos orientadores, Professor Doutor Leandro Almeida e Professor Doutor José Cruz, pela excelência na orientação, partilha de conhecimentos e paciência no esclarecimento de dúvidas.

À Alexandra Araújo pelas palavras de incentivo e pelo incansável apoio materializado em sucessivas revisões e sugestões oportunas.

Ao corpo docente do Mestrado Integrado em Psicologia da Universidade do Minho pelos ensinamentos teóricos e práticos.

À Carla Ravazzini, à Celina Rodrigues, ao Hugo Roque, à Liliana Sá, ao Luís Pinheiro, à Joana Leite, à Olga Esteves, ao Tiago Pinto e à Vânia Gonçalves pelo acolhimento e espírito de entreajuda.

Aos peritos e colaboradores do Servpsi da Escola de Psicologia pela partilha de experiências que contribuíram para o meu desenvolvimento profissional.

Ao João Fundinho pela colaboração e disponibilidade.

Aos agentes educativos que viabilizaram o presente estudo. Estou particularmente grata aos alunos que nele participaram.

À Catarina, à Liliana, ao João Miguel, ao João Jorge e ao Sérgio pelos gestos de profunda amizade.

À minha irmã pelo carinho, confiança e cumplicidade.

À minha mãe e ao meu pai pelo amor incondicional e esforços empregues na minha formação pessoal.

Um agradecimento muito sentido ao Pedro, meu marido, por contribuir para a minha realização pessoal.

### **Resumo**

A avaliação da inteligência representa um dos domínios mais divulgados e controversos da Psicologia. Em resposta às críticas aos testes clássicos de inteligência emergiu a Bateria Aurora, destinada a crianças na faixa etária dos 9-12 anos e enquadrada na Teoria Triárquica de Robert Sternberg. Esta bateria visa o diagnóstico da sobredotação através da avaliação da inteligência prática, analítica e criativa, apresentando itens figurativos, verbais e numéricos. Este trabalho descreve os procedimentos considerados na adaptação portuguesa do instrumento, assim como resultados da validação. A amostra (N = 220) foi constituída por alunos do 4º ao 7º ano de escolaridade, provenientes de escolas públicas e privadas do distrito de Braga. Os resultados obtidos apontam para correlações positivas e moderadas entre o desempenho nos subtestes e rendimento académico dos alunos, servindo de indicador da validade preditiva da bateria. Verificam-se algumas fragilidades na replicação do modelo multidimensional da bateria. Os fatores isolados não agrupam os subtestes em função das duas inteligências avaliadas (analítica e prática), nem em função do conteúdo dos itens. Neste sentido, importa realizar novos estudos considerando amostras mais amplas e avançando na cotação dos subtestes de inteligência criativa, tendo em vista aprofundar as propriedades psicométricas da versão portuguesa da Bateria Aurora.

Palavras-chave: inteligência, avaliação cognitiva, teoria triárquica, Bateria Aurora, sobredotação

### **Abstract**

Intelligence assessment is one of the most widespread and controversial domains in Psychology. The Aurora Battery emerged as an attempt to overcome the limitations of traditional intelligence tests. This battery, designed for children roughly 9 to 12 years of age, is grounded in Robert Sternberg's Triarchic Theory and aims to assess giftedness in the domains of analytical, creative and practical intelligence. Subtests also include a broad range of item types: verbal, numerical and figurative. In this study, we describe the procedures conducted in the adaptation and validation of the Aurora Battery in Portugal. The sample included 220 students from 4<sup>th</sup> to 7<sup>th</sup> grade, attending public and private schools located in the district of Braga. The results show positive and moderate correlations between academic achievement and scores in the subtests, indicating predictive validity of the Battery. Nevertheless, results highlight some weaknesses in replicating the multidimensional model of the Battery. Factor analysis does not group subtests according to the two theoretically assessed dimensions of intelligence (analytical and practical intelligence), neither to items content. Further studies focused on the scoring of creative intelligence subtests and with broader samples are needed, providing more information on the psychometric properties of the Portuguese version of the Aurora Battery.

Keywords: intelligence, cognitive assessment, Triarchic theory, Aurora Battery, Giftedness

## Introdução

As dificuldades de consenso em torno da definição de inteligência explicam a variedade de definições existentes, ainda que apresentem aspectos em comum. A comunalidade assenta nas relações entre inteligência e aprendizagem e capacidade de adaptação (Anastasi & Urbina, 2000; Sternberg, Kauffman & Grigorenko, 2011). Do ponto de vista histórico, as definições e controvérsias em torno da inteligência remontam a séculos anteriores (Galton, 1869; Spearman, 1904). Trata-se, pois, de uma das dimensões mais estudadas na explicação da conduta humana (Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009). Com o propósito de ilustrar a falta de consenso em torno das definições de inteligência (Sternberg, 2000a), não obstante o número excessivo de publicações científicas sobre o construto em evidência, iniciamos o presente estudo com uma sistematização das teorias da inteligência, em torno de quatro abordagens: abordagem psicométrica (teorias compósitas, teorias fatoriais, teorias hierárquicas), abordagem desenvolvimentista, abordagem cognitivista e, por último, os modelos mais abrangentes.

### Conceções teóricas da inteligência

No quadro da abordagem psicométrica, as diferenças individuais observadas no desempenho cognitivo conduziram ao estudo dos fatores internos responsáveis por tais diferenças. Numa perspectiva histórica, a inteligência foi inicialmente definida como um composto harmónico de múltiplas funções, ou seja, entendida como um produto de aptidões como as avaliadas na *Escala de Inteligência Binet-Simon*. Trata-se da primeira escala métrica da inteligência que data de 1905, tendo surgido em França por solicitação ministerial para identificar os alunos com dificuldades de aprendizagem relacionadas com défices intelectuais. Wechsler partilha da concepção unitária de inteligência, composta por diferentes funções fortemente correlacionadas entre si, ainda que qualitativamente diferenciáveis (Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009). As escalas de inteligência desenvolvidas por Binet e Wechsler, foram revistas e figuram como os testes internacionalmente mais usados na avaliação da inteligência (Zaragoza, 2014), em boa medida por permitirem estimar um quociente de inteligência (QI).

Seguem-se as teorias fatoriais, partindo das correlações existentes nos resultados de diferentes testes aplicados. Aqui, Spearman (1904) defendeu a existência de um fator geral (*fator g*) necessário à realização de qualquer atividade intelectual, e de fatores específicos (*fator s*) adstritos a tarefas específicas. A teoria do *fator g* teve, então, grande aceitação junto dos psicólogos, verificando-se a utilização maciça dos testes de inteligência geral em

contextos escolares e organizacionais. Todavia, a teoria não foi imune às críticas e, não obstante teorias posteriores subscreverem a existência de um fator geral de inteligência (Ribeiro, 1998), uma visão mais plural instituiu-se na psicologia. Thurstone (1938) defendeu a existência de um conjunto de aptidões primárias independentes entre si, nomeadamente: compreensão verbal, fluência verbal, aptidão numérica, aptidão espacial, raciocínio, velocidade perceptiva e memória. Depreende-se que o desempenho do sujeito variaria em função das aptidões reclamadas pelos diversos testes ou tarefas, destacando-se a *Primary Mental Abilities* (PMA), a *Differential Aptitudes Tests* (DAT) e a *General Aptitude Test Battery* (GATB) como baterias universalmente usadas para a avaliação de tais aptidões.

Ainda no seio desta visão plural da inteligência, Guilford (1959) propôs um modelo estrutural, considerando 120 aptidões. A taxonomia de Guilford cruza cinco tipos de operações (e.g. produção convergente e produção divergente), com quatro tipos de conteúdos (e.g. verbal e figurativo) e com seis tipos de produtos (e.g. unidades de informação e categorias). Avaliações do modelo admitem, por um lado, a vantagem de ampliar a compreensão do funcionamento cognitivo, incidindo as críticas nas fragilidades de precisão e validade das suas provas para a avaliação da inteligência (Ribeiro, 1998).

Nos últimos anos, na superação do diferendo entre inteligência geral e aptidões múltiplas, consolidaram-se as teorias hierárquicas. Assim, Vernon (1961) defende um modelo hierárquico das aptidões humanas, representado no primeiro nível pelo *fator g*, o segundo nível compreende dois fatores de grande grupo (conteúdos verbais versus conteúdos figurativo-espaciais), seguindo-se o terceiro nível com fatores secundários próximos das conceções de Thurstone e Guilford, e, na base, encontram-se os fatores específicos. Por sua vez, Cattell (1963) sugere a subdivisão do *fator g* numa inteligência fluida (*gf*) e numa inteligência cristalizada (*gc*), subscrevendo a existência de vários fatores primários e cinco fatores de 2ª ordem. Este modelo foi posteriormente ampliado por Horn e Noll (1994), passando a considerar nove aptidões como fatores de 2ª ordem. Mais recentemente, a teoria dos três estratos de Carroll (1993) surge como um modelo hierárquico mais consensual. Neste modelo, o nível superior corresponde ao *fator g*, o segundo nível é composto pelos fatores de grande grupo e o nível inferior contém os fatores específicos ou básicos (Almeida, 1994). Pela sua maior relevância, as habilidades cognitivas identificadas no estrato II são as seguintes: inteligência fluída, inteligência cristalizada, memória geral e aprendizagem, percepção visual, percepção auditiva, capacidade geral de recuperação, velocidade. Por fim, a combinação da teoria de Carroll com a teoria de Horn-Cattell resultou no modelo CHC (Flanagan & Ortiz, 2002), universalmente aceite e servindo a validação de construto de novos testes de

inteligência e a avaliação de programas de treino cognitivo (Evans, Floyd, McGrew, & LeForgee, 2002), não obstante as limitações apontadas, em particular uma certa desvalorização do *fator g* (McGrew, 2005).

Contrariando o inatismo ou determinismo biológico da abordagem psicométrica, a perspectiva desenvolvimental de definição da inteligência introduz a construção ou desenvolvimento cognitivo e privilegia os esquemas mentais subjacentes ao funcionamento cognitivo. A teoria dos estados do desenvolvimento cognitivo de Piaget (1943) enfatizou o desenvolvimento da inteligência em detrimento da medida, preconizando quatro estádios de desenvolvimento: (i) sensório-motor; (ii) pré-operatório; (iii) operações concretas; e (iv) operações formais. Os períodos etários propostos por Piaget e a universalidade do pensamento são, frequentemente, alvos de críticas. A conceção de desenvolvimento enquanto processo construtivista está também presente na Teoria dos Operadores Construtivos (TOC) de Pascual-Leone (1970). Este modelo integra dois níveis hierárquicos: o sistema subjetivo dos esquemas e o sistema oculto de operadores, propostos na operacionalização dos estádios piagetianos.

Em alternativa às teorias acima descritas, emergiram as teorias cognitivas centradas nos processos ou análise funcional da cognição e resolução de problemas. De entre vários modelos teóricos, escolhemos a teoria PASS (Planificação, Atenção, Planeamento Simultâneo e Planeamento Sucessivo) para ilustrar esta perspectiva. A Teoria PASS visa estabelecer uma relação entre entrada de informação, processamento e resposta na resolução das tarefas cognitivas (Das, Naglieri, & Kirby, 1994). Partindo de correlatos neuropsicológicos, os autores perspetivam a inteligência como um grupo de processos cognitivos e consideram que o processamento da informação não é uma habilidade estática (Das, Parrila & Papadopoulos, 2000). Os quatro processos cognitivos sustentaram o desenvolvimento do *Das-Naglieri Cognitive Assessment System* (D.N: CAS; Naglieri & Das, 1997), instrumento de avaliação com qualidades psicométricas apreciáveis (Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009).

Por último, falando de algumas teorias mais amplas ou abrangentes, podemos mencionar a teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (1983), preconizando a existência de um conjunto de competências intelectuais relativamente autónomas. O referido autor integra neste modelo domínios cognitivos ausentes noutros modelos teóricos, identificando de início sete inteligências: linguística, musical, lógico-matemática, espacial, corporal-quinestésica e pessoal. Um outro autor a referenciar é Robert Sternberg (1985, 1997, 2000b) e a sua Teoria Triárquica da Inteligência. Esta teoria decompõe-se em três sub-teorias: (i) componencial, relativa às bases mentais ou componentes usadas na interação com o mundo

externo; (ii) experiencial, relacionada com a tolerância à ambiguidade e capacidade de processar automaticamente a informação; e (iii) contextual, relacionada com a adaptação ao meio ou saberes práticos do indivíduo. Sobressai nesta teoria a tentativa de explicar os processos utilizados no desempenho cognitivo e a inclusão de variáveis contextuais (Ribeiro, 1998). Com efeito, para Sternberg (1985) a inteligência é muito mais do que um conjunto de aptidões. O autor subscreve as críticas ao conceito de QI, considerando o *fator g* uma exígua parte do amplo espectro intelectual (Sternberg, 2005, Sternberg & Grigorenko, 2002). Por outro lado, a teoria triárquica serviu o propósito de relevar o contexto sociocultural na avaliação da inteligência, em particular na análise do desempenho superior (Sternberg, 2010). Visando a validade empírica do modelo concetual, o treino das destrezas cognitivas nele sugeridas tem produzido efeitos positivos (Sternberg & The Rainbow Collaborators, 2006). Tais resultados positivos parecem associados à combinação dos três tipos de codificação, possibilitando a generalização a diferentes situações, a facilidade de transferência para as aprendizagens escolares, metodologias de ensino mais atrativas e maior adesão dos professores (Grigorenko, Jarvin, & Sternberg, 2002).

A concluir esta síntese teórica em torno do conceito de inteligência, com uma referência sumária aos principais modelos teóricos e seus autores mais representativos, importa referir os esforços colocados na avaliação da inteligência. Na primeira metade do século XX, a avaliação psicológica aplicada aos domínios da inteligência e personalidade proporcionaram um aumento exponencial de publicações científicas, contribuindo para o entusiasmo em torno dos testes psicológicos (Almeida, 1994; Pasquali & Alchieri, 2001). Considerando a importância da avaliação psicológica na prática profissional, e não obstante as críticas aos instrumentos psicológicos (Simões, 2005), parece incontestável a importância e indispensabilidade da avaliação para a tomada de decisões e planeamento de intervenções. O recurso aos testes deve ser, contudo, acompanhado por um elevado rigor na sua utilização, sustentada por estudos de validação dos instrumentos que atendam e respeitem as características socioculturais dos grupos e subgrupos a que se destinam. Com efeito, um dos problemas dos testes de inteligência decorre da falsa neutralidade social com que, por vezes, os testes são assumidos na avaliação cognitiva (Motta & Joseph, 2000), superando a fraca validade dos testes para diagnósticos diferenciais. O progresso na avaliação cognitiva passa por alguma variação na estrutura dos testes, mas sobretudo pela inovação na tipologia dos itens, mais motivantes e próximos do quotidiano das crianças (Sternberg, 1985). Em particular, importa aproximar os itens ao contexto e à experiência dos indivíduos, aumentando

por essa via a validade ecológica dos testes de inteligência em utilização na prática psicológica.

### **Conceito de Sobredotação**

A definição de sobredotação acompanhou, de perto, a evolução do conceito de inteligência na psicologia. De início, a sobredotação estava particularmente confinada ao quociente de inteligência, sendo considerado sobredotado o indivíduo com um QI superior a duas unidades de desvio-padrão face à média do seu grupo de referência (QI maior que 130; Terman, 1975). Progressivamente, no entanto, foi julgado necessário atender a outras dimensões para além da capacidade intelectual na sua definição (Almeida, Fleith, & Oliveira, 2013). Neste sentido, existe um consenso generalizado em torno da proposta de Renzulli (1986), cuja definição de sobredotação considera a interação entre habilidade acima da média, criatividade e envolvimento na tarefa.

A pluralidade do conceito de sobredotação (Oliveira, 2007; Pereira, 2000) tem sido reconhecida na literatura, traduzindo-se na necessidade de várias fontes para a sua identificação. Neste sentido, os autores apontam para uma fase de despiste (*screening*) e uma fase de identificação propriamente dita (Almeida, Fleith, & Oliveira, 2013; Miranda, 2008), tornando-se necessário considerar diversas evidências do desempenho através do recurso a vários instrumentos de observação e avaliação, como fichas de avaliação, portefólios, cadernos diários, informações dos professores e os próprios testes psicológicos (Almeida & Oliveira, 2000).

Uma das questões mais controversas no campo da educação dos alunos sobredotados passa precisamente pela sua identificação, reconhecendo a fragilidade das técnicas e dos métodos de forma a evitar os falsos positivos e os falsos negativos (Almeida, Fleith, & Oliveira, 2013). Assumindo-se que toda a identificação deve ter na sua origem a possibilidade de alguma intervenção, para Sternberg e Grigorenko (2003) a identificação da sobredotação deverá assentar em três princípios: (1) avaliar as capacidades dos alunos para rentabilizar as áreas fortes e aplicar os recursos intelectuais; (2) identificar, corrigir e compensar as dificuldades na utilização dos recursos cognitivos; (3) considerar as diferenças individuais na capacidade de representação e organização mental, incluindo tarefas verbais, numéricas e figurativas. Neste contexto, os testes de inteligência, sendo necessários não podem ser considerados suficientes na identificação e avaliação das crianças e adolescentes com altas habilidades ou características de sobredotação. Por outro lado, mesmo tendo em vista as capacidades intelectuais singulares destes alunos, urge questionar os testes de inteligência

clássicos e assumir a necessidade de outros instrumentos indicados para diagnósticos diferenciados e para a elaboração de programas de intervenção individualizados segundo as necessidades educativas de cada um destes alunos (Almeida, Fleith, & Oliveira, 2013; Reis & Renzulli, 2003).

Procurando inovar no domínio da identificação da sobredotação, surgiram o *Rainbow Project* e *Kaleidoscope Project* (Sternberg, 2009). Ambos estes projetos propõem a avaliação das habilidades analíticas, práticas e criativas dos alunos com características de sobredotação. Ainda no que respeita às alternativas às avaliações tradicionais, cabe particular destaque para o *Aurora Project*, projeto internacional que Portugal integra.

### **Projeto Aurora**

O Projeto Aurora apareceu nos Estados Unidos da América em 2004, na Universidade de Yale, surgindo como uma alternativa aos testes utilizados na identificação da sobredotação que, como se afirmou antes, estavam maioritariamente confinados aos testes de QI (Kornilov, Tan, Elliott, Sternberg, & Grigorenko, 2012). Emergindo da teoria triárquica, a Bateria Aurora (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008) inclui vários componentes: provas de papel e lápis (Aurora-a; Aurora-g), entrevista para os pais (Aurora-i), escala para professores (Aurora-r), escala autorrelato (Aurora-s) e uma grelha de observação (Aurora-o). À luz da teoria triárquica, o funcionamento cognitivo integra habilidades analíticas, criativas e práticas, devendo essa diversidade ser devidamente ponderada na avaliação cognitiva (Mandelman, Barbot, Tan, & Grigorenko, 2013).

Assim, as habilidades analíticas são empregues em tarefas de cariz investigativo (analisar factos, explicar, relacionar, colocar hipóteses, avaliar, julgar, comparar, contrastar, inferir, classificar, como também resolução de problemas lógicos, raciocínio dedutivo e indutivo). Por seu turno, as habilidades criativas encontram-se implícitas em dois domínios de atividades: produtivo e recetivo. O primeiro remete para a produção de ideias únicas, que apelam à imaginação, conceção e invenção. Neste caso, a elaboração encontra-se associada à originalidade, criatividade e utilidade. No plano recetivo, destaca-se a tolerância à ambiguidade, a capacidade de ajustamento, a margem de liberdade na tomada de decisões e o aproveitamento do tempo de forma produtiva. Por último, as habilidades práticas estão relacionadas com a resolução de problemas de cariz social (liderar, persuadir, apreender, instruir) e interpessoal (definir objetivos, decidir, modificar planos, adaptar-se ou gerir problemas. A manifestação de tais habilidades é também evidente em atividades de

construção, elaboração de listas de material ou na aplicação de conhecimento para realizar uma tarefa.

A Bateria Aurora (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008) possibilita uma avaliação compreensiva e diferenciada das habilidades cognitivas de crianças, com idades compreendidas entre os 9 e 12 anos, de diferentes estratos socioeconómicos e etnias. Subjaz a esta conceção, o interesse deste instrumento na delineação do perfil da criança, identificando áreas fortes e fracas, essenciais para o planeamento de intervenções psicoeducacionais. Na tabela 1 apresentam-se os subtestes da versão original, agrupados pelas dimensões da inteligência (analítica, prática, criativa) e pelos conteúdos dos itens (figurativos, verbais, numéricos).

Tabela 1

*Tipos de Inteligência e Conteúdos dos Itens da Bateria Aurora-a*

	Analítica	Prática	Criativa
Figurativo	Barcos*	Recorte de Papel*	Capas de livros***
	Tangrans* <sup>1</sup>	Sombras*	Utensílios***
Verbal	Palavras Homófonas **	Títulos de Notícias **	Diálogos***
	Metáforas***	Decisões**	Linguagem Figurativa*
Numérico	Problemas Matemáticos**	Mapas**	Diálogos entre números***
	Cartões Numéricos**	Dinheiro**	

\*EM – escolha múltipla; \*\*C/E – certo/errado; \*\*\*RA – resposta aberta;

<sup>1</sup> Subteste eliminado da versão revista

Reportando-nos às características métricas dos resultados na Bateria Aurora-a importa destacar o envolvimento internacional de académicos e instituições na adaptação deste instrumento, processo coordenado pela Universidade de Yale (Tan et al., 2009). Em Portugal, procedemos à tradução e adaptação da Bateria Aurora-a (Salgado, Araújo, Martins, Silva, & Almeida, 2013; Salgado, Martins, Almeida, & Correia, 2010), sempre em estreita articulação com a coordenação do projeto.

Os subtestes com itens de conteúdo figurativo necessitaram apenas da tradução das instruções. Por seu turno, especificidades de natureza linguística obrigaram à reescrita dos subtestes *Títulos de Notícias* e *Palavras Homófonas*. O item de exemplo do subteste *Metáforas* foi substituído por se considerar desconhecido para as crianças portuguesas. Foram também corrigidos os valores dos produtos indicados no subteste *Dinheiro*.

De salientar a participação ativa de professores e psicólogos durante o processo de validação, nomeadamente na avaliação da clareza e adequabilidade dos itens. Não obstante as modificações decorrentes da tradução e adaptação, foi mantida a ordem de apresentação dos itens em todos os subtestes. Com o propósito de aferir a necessidade de reformulações, o instrumento foi inicialmente aplicado a seis alunos do 7º ano de escolaridade. Não foram respeitados os tempos limite e procedeu-se à reflexão falada dos itens. Dos comentários anotados, cabe destacar a natureza inovadora dos itens, o distanciamento com os conteúdos académicos e a aproximação às vivências das crianças (Salgado et al., 2010).

No que concerne aos procedimentos de cotação, existe um protocolo que orienta a validação das respostas, de fácil e rápida aplicação. O mesmo não se verifica com as *guidelines* para a cotação dos itens de resposta aberta, onde são propostos dois níveis de análise: adequabilidade (oscilando entre 0 e 2) e habilidade (oscilando entre 0 e 4), obrigando ao acordo interjuízes. O facto de se tratar de um procedimento moroso, que requer a formação e o treino de colaboradores, tem justificado a nossa opção de excluir estes itens das análises. Por outro lado, a tradução dos exemplos por vezes conduz a alterações na cotação. Acresce ainda o facto de os exemplos não esgotarem as possibilidades de resposta, encerrando alguma subjetividade, fragilidade apontada aos testes de pensamento divergente (Morais, 2001; Sternberg & Kaufman, 2010).

A versão experimental da bateria Aurora-*a*, com os dezassete subtestes, foi alvo de um estudo prévio (Salgado et al., 2013) junto de alunos do 2º e 3º ciclo ( $N = 123$ ). Os resultados promissores em termos de precisão e de validade, mesmo não considerando os subtestes com itens de resposta aberta, incentivaram o prosseguimento dos estudos.

Neste sentido, são objetivos deste estudo aprofundar as propriedades psicométricas de dez subtestes, em termos de precisão e de validade dos resultados. Em particular, considerando agora uma amostra mais significativa de alunos, interessa-nos apreciar a dimensionalidade dos subtestes e a sua correlação com medidas de rendimento académico. Face à morosidade e complexidade na cotação com itens de resposta aberta, os mesmos não foram considerados nas análises subsequentes à administração da bateria Aurora-*a*.

## **Metodologia**

### **Participantes**

A amostra é constituída por 220 alunos de três estabelecimentos de ensino da rede pública e um privado pertencentes ao distrito de Braga, sendo 65% de alunos provenientes do

setor de ensino público. Participaram 97 (44.1%) alunas e 123 (55.9%) alunos, provenientes de meio rural e urbano, com idades compreendidas entre os 9 e os 14 anos ( $M = 11.26$ ;  $DP = 6.04$ ), a frequentarem o 4º ano (34.1%), o 5º ano (24.5%), o 6º ano (8.6%) e o 7º ano (32.7%) de escolaridade, que não beneficiavam de medidas do regime educativo especial. Por referência à classificação nacional das profissões e tendo por base a profissão da mãe, 30% das crianças podem reportar-se a um meio socioeconómico médio, contra 70% de crianças cujas mães possuem uma atividade profissional de baixo estatuto social. A situação altera-se ainda se considerarmos a profissão do pai, onde apenas 20% dos mesmos realizam uma atividade profissional de nível médio. Tomando a atividade profissional mais elevada de um do país, 42% possuem uma atividade de nível social intermédio.

### **Instrumentos**

Para uma apresentação mais minuciada do instrumento de avaliação sobre o qual incidiu o presente estudo, segue-se uma descrição da tarefa implícita a cada subteste: (i) *Tangrams* – São apresentadas duas imagens, a primeira contém uma figura geométrica e a segunda a mesma figura fragmentada com uma parte ocultada. Esta terá que ser indicada entre as opções fornecidas. Progressivamente, são adicionados elementos de rotação que acrescem dificuldade ao item; (ii) *Barcos* – É apresentada uma fotografia de barcos na água ligados por cordas. Depois surgem mais quatro fotografias dos mesmos barcos, variando as ligações. A tarefa consiste em escolher a ligação diferente da fotografia inicial; (iii) *Palavras homófonas* – Cada frase contém duas lacunas, a serem preenchidas respetivamente com duas palavras de fonética igual, mas significado e grafia distinta; (iv) *Metáforas* – Um conjunto de comparações para as quais são solicitadas justificações lógicas, que indiquem traços comuns entre os elementos apresentados ou descrevam a relação entre eles. (v) *Cartões numéricos* – São apresentados algoritmos em que alguns números foram substituídos por letras, e a tarefa consiste em determinar o valor numérico das letras. (vi) *Problemas matemáticos* – São descritos cenários com variáveis omissas, sendo que a informação fornecida é suficiente para calcular os elementos em falta; (vii) *Capas de livros* – As imagens apresentadas variam em grau de abstração e elementos imagéticos. A tarefa consiste em interpretar a capa de forma narrativa, imaginando a ação principal; (viii) *Utensílios* – Para os objetos apresentados são solicitados usos não convencionais, enunciando uma finalidade prática ou um propósito criativo; (ix) *Diálogos* - São apresentados objetos inanimados entre os quais deve ser estabelecido uma conversa; (x) *Linguagem figurativa* - As frases apresentadas contêm expressões idiomáticas e iniciam uma história. A tarefa consiste em selecionar a opção que permite o seguimento

lógico da história; (xi) *Diálogos entre números* - São apresentados desenhos de números (personificados) e uma legenda descrevendo as emoções vivenciadas. A tarefa consiste em descrever o que terá desencadeado a interação; (xii) *Recorte de papel* - É apresentada uma folha de papel dobrada com uma área contornada. São apresentadas fotografias da folha aberta e recortada pelo contorno, sendo que apenas uma opção está correta; (xiii) *Sombras* - São apresentadas as várias perspectivas de um objeto. Segue-se a imagem do objeto colocado numa mesa recebendo um foco de luz. A tarefa consiste em identificar a sombra projetada do objeto; (xiv) *Títulos de Notícias* - É solicitada uma interpretação dos títulos desprovida de sentido, ou seja, circunscrita ao significado literal das palavras; (xv) *Decisões* - Descreve-se uma situação que requer uma tomada de decisão, sendo que a tarefa consiste em identificar os argumentos a favor, argumentos contra e a informação irrelevante; (xvi) *Mapas* - Nos mapas encontram-se indicadas as distâncias e é solicitada a marcação do caminho mais curto; (xvii) *Dinheiro* - São descritas diferentes situações com grupos de pessoas, envolvendo transações monetárias. A tarefa consiste em calcular o total gasto por cada elemento.

No que concerne à precisão e índice de consistência dos subtestes considerados nas análises, estudos anteriores (Salgado et al., 2013) apresentam coeficientes entre .54 (*Sombras*) e .87 (*Barcos*), surgindo o subteste *Tangrams* com um valor particularmente baixo (.20). A fraca consistência interna nos vários estudos internacionais motivou a subtração do subteste *Tangrams* da versão revista da bateria *Aurora-a*. Relativamente à dimensionalidade dos subtestes, estudos internacionais e nacionais (Salgado et al., 2013; Zaragoza, 2014) sugerem alguma dificuldade em replicar o modelo teórico na organização fatorial dos subtestes das dimensões prática e analítica, seja quando se considera o tipo de inteligência seja quando se considera o conteúdo dos itens. Em contrapartida, os subtestes da dimensão criativa saturam num único fator (Martínez, 2012).

## **Procedimentos**

Num primeiro momento, foram contactadas as direções dos estabelecimentos de ensino e obtidos os consentimentos informados juntos dos encarregados de educação (cf. Anexo I). Posteriormente, os alunos foram informados do estudo (cf. Anexo II) e da confidencialidade dos dados obtidos no mesmo. A bateria *Aurora-a* foi aplicada coletivamente em contexto de sala de aula, em tempos letivos previamente acordados com o/a Professor/a Titular/Diretor/a de Turma. A administração do instrumento teve em conta o balanceamento das provas, respeitando os tempos de aplicação, num total de 164 minutos, e o manual de cotação. Relativamente à medida de rendimento académico, obtiveram-se por consulta dos registos

escolares os resultados a Português e Matemática, no 5º e 7º ano de escolaridade, tal como correspondem à classificação constante na pauta de avaliação final. Nos anos terminais de ciclo (4º e 6º anos) foi considerada a classificação de frequência (avaliação interna) e a classificação da prova nacional (avaliação externa). Os dados foram analisados através do programa IBM/SPSS (versão 22.0 para Windows).

## Resultados

Na tabela 2 descrevemos as pontuações totais nos dez subtestes analisados, indicando os valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão, assim como os coeficientes de assimetria e curtose. Para esta apresentação consideramos a amostra global, bem como a mesma subdividida pelo nível de ensino.

Tabela 2

*Resultados nos Dez Subtestes da Bateria Aurora-a*

Subteste		N	Mín.	Máx.	M	DP	Ass.	Curt.
Barcos	1ºciclo	75	0	7	3.05	1.96	.511	-.359
	2ºciclo	73	0	10	3.44	2.44	.323	-.670
	3ºciclo	72	0	10	4.09	2.74	.274	-.905
	Total	220	0	10	3.52	2.43	.457	-.529
Palavras Homóf.	1ºciclo	75	0	9	3.81	2.56	-.205	-1.227
	2ºciclo	73	0	13	4.80	3.28	.584	-.481
	3ºciclo	72	0	10	4.56	2.36	.064	-.151
	Total	220	0	13	4.38	2.78	.341	-.159
Cartões Numéricos	1ºciclo	75	0	11	1.57	2.59	1.815	2.578
	2ºciclo	73	0	15	3.75	3.47	.898	.384
	3ºciclo	72	0	10	4.28	2.85	.094	-.982
	Total	220	0	15	3.18	3.20	.819	-.061
Prob. Matemáticos	1ºciclo.	75	0	5	1.35	.99	.694	1.520
	2ºciclo	73	0	5	1.55	1.45	.586	-.689
	3ºciclo.	72	0	5	1.36	1,14	.703	.399
	Total	220	0	5	1.42	1.21	.719	.212
Recorte de Papel	1ºciclo	75	0	9	5.04	2.33	-.522	-.232
	2ºciclo	73	0	10	5.53	2.36	-.622	.057

	3ºciclo	72	0	10	5.61	2.17	-.727	.449
	Total	220	0	10	5.39	2.30	-.609	-.006
Sombras	1ºciclo	75	0	8	3.23	1.70	.469	.205
	2ºciclo	73	0	7	3.49	1.74	-.264	-.806
	3ºciclo	72	0	8	3.64	2.02	.018	-.604
	Total	220	0	8	3.45	1.82	.097	-.482
Títulos de notícias	1ºciclo	75	0	13	4.91	3.71	.134	-1.174
	2ºciclo	73	0	25	9.27	5.56	.462	-.006
	3ºciclo	72	0	24	10.96	5.31	-.024	-.457
	Total	220	0	25	8.34	5.53	.427	-.259
Decisões	1ºciclo	75	0	13	4.92	3.42	.134	-.885
	2ºciclo	73	0	17	8.38	4.09	-.366	-.189
	3ºciclo	72	0	15	7.39	4.28	-.081	-.961
	Total	220	0	17	6.88	4.20	.015	-.781
Mapas	1ºciclo	75	0	18	6.92	4.08	.361	-.172
	2ºciclo	73	0	19	10.27	4.96	-.462	-.419
	3ºciclo	72	0	19	10.43	4.73	-.315	-.090
	Total	220	0	19	9.18	4.86	-.069	-.631
Dinheiro	1ºciclo	75	0	9	3.67	2.85	.103	-1.279
	2ºciclo	73	0	10	5.16	2.76	-.437	-.685
	3ºciclo	72	0	11	6.08	2.99	-.567	-.498
	Total	220	0	11	4.95	3.03	-.233	-.989

Considerando a amostra total, a distribuição das pontuações apresenta-se globalmente equilibrada, verificando-se o extremo inferior da pontuação em todos os subtestes e a pontuação máxima possível em cinco subtestes. Os valores de assimetria e curtose são inferiores à unidade, exceto na curtose de alguns subtestes junto dos alunos do 1º ciclo, permitindo antecipar uma distribuição normal dos resultados. À exceção do subteste *Recorte de Papel*, as médias situam-se abaixo do valor intermédio da distribuição, sugerindo que se trata de uma bateria indicada para alunos com altas habilidades.

Por outro lado, observa-se uma média de resultados progressivamente maior à medida que se avança na escolaridade dos alunos. Analisando a discrepância nas médias segundo o ciclo escolar dos alunos (F-oneway), observaram-se diferenças estatisticamente significativas nos subtestes *Barcos* [( $F_{(2,217)} = 3.55, p < .05$ )], *Cartões Numéricos* [( $F_{(2,217)} = 17.04, p$

<.001)], *Títulos Notícias* [ $(F_{(2,217)} = 29.83, p <.001)$ ], *Decisões* [ $(F_{(2,217)} = 15.16, p <.001)$ ], *Mapas* [ $(F_{(2,217)} = 13.78, p <.001)$ ] e *Dinheiro* [ $(F_{(2,217)} = 13.31, p <.001)$ ]. Os testes de contrastes aplicados permitem apontar para diferenças estatisticamente significativas entre o 1º ciclo e o 3º ciclo, e entre o 1º ciclo e o 2º ciclo (excetuando o subteste *Barcos*). Estes dados sugerem que a bateria *Aurora-a*, genericamente, consegue captar o aumento da realização cognitiva expectável com a transição para anos mais avançados, tal como observado noutros estudos com testes de inteligência, sendo esta relação usada a favor da verificação da validade empírica dos instrumentos (Lemos, 2007).

Prosseguindo com o estudo da validade dos resultados, a tabela 3 apresenta as intercorrelações dos resultados nos subtestes. Para esta análise recorreremos ao método de correlação produto x momento de Pearson e ao teste bicaudal na análise da significância dos coeficientes obtidos.

Tabela 3

*Coefficientes de Correlação Entre os Dez Subtestes*

	Rp	So	De	Di	Ba	Pm	Cn	Hf	Mp	Tn
Rp	-									
So	.19**	-								
De	.16*	.26***	-							
Di	.46***	.17*	.24***	-						
Ba	.24***	.21**	.24***	.31***	-					
Pm	.36***	.26***	.31***	.37***	.27***	-				
Cn	.25***	.18**	.22**	.39***	.24***	.20**	-			
Hf	.42***	.19**	.22**	.44***	.14*	.34***	.33***	-		
Mp	.22**	.26***	.30***	.21**	.22**	.20**	.29***	.22**	-	
Tn	.34***	.16*	.35***	.53***	.29***	.30***	.33***	.44***	.22**	-

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

(Rp- Recorte Papel; So – Sombras; De – Decisões; Di – Dinheiro; Ba – Barcos; Pm- Problemas. Matemáticos; Cn – Cartões Numéricos; Hf – Homófonas; Mp – Mapas; Tn – Título de Notícias)

Os coeficientes de correlação oscilam entre valores mais reduzidos (.16) e valores moderados (.53), em todos os casos apresentam-se estatisticamente significativos. No seu conjunto, os coeficientes obtidos sugerem que todos os subtestes avaliam capacidades cognitivas e, mesmo que não coincidentes ou fortemente associados entre si, surgem como

pertencentes a um mesmo construto avaliado (inteligência). Partindo desta assunção, avançamos para uma análise fatorial dos resultados nos dez subtestes procurando estudar a dimensionalidade subjacente ao desempenho dos alunos nos subtestes considerados.

A tabela 4 apresenta o estudo da dimensionalidade dos dez subtestes, através do método dos componentes principais com rotação *varimax*, isolando os fatores com valor próprio igual ou superior a um. Obteve-se um índice de Kaiser-Meyer-Olkin elevado ( $KMO = .855$ ), sendo também significativo o teste de Bartlett [ $\chi^2_{(45)} = 463,771, p < .001$ ], sugerindo ser possível avançar com a análise fatorial das variáveis em estudo.

Tabela 4

*Estrutura Fatorial dos Subtestes e Comunalidades*

Subteste	Fator 1	Fator 2	h <sup>2</sup>
Dinheiro	.79	-	.49
Palavras Homófonas	.73	-	.49
Títulos de Notícias	.69	-	.48
Recorte Papel	.69	-	.65
Cartões Numéricos	.49	-	.32
Prob. Matemáticos	.48	-	.38
Sombras	-	.69	.34
Decisões	-	.66	.55
Mapas	-	.66	.46
Barcos	-	.48	.53
Valores Próprios	2.77	1.94	
% Variância	27.73	19.39	

A organização dos subtestes em torno de dois fatores não permite confirmar o modelo teórico, uma vez que não se verifica o agrupamento dos subtestes por dimensão (analítica e prática) nem por conteúdo (verbal, numérico ou figurativo). Todavia, e num esforço de tentar diferenciar e compreender os dois fatores identificados na análise fatorial, o primeiro fator contém um maior número de itens de conteúdo numérico e no segundo fator predomina a dimensão prática. A aproximação das provas ao currículo escolar poderá explicar o primeiro fator, do mesmo modo que os conhecimentos mais práticos parecem sustentar o segundo fator.

Tendo em vista o estudo da validade externa dos resultados, na tabela 5 apresentam-se as correlações (coeficientes de correlação produto x momento de Pearson) entre os subtestes e as classificações académicas. Dado que as classificações académicas se reportam a realidades curriculares diferenciadas consoante o ano escolar em que os alunos se encontram, optamos nesta análise por considerar os alunos distribuídos por ano de escolaridade.

Tabela 5

*Coefficientes de Correlação entre os Subtestes e o Rendimento Académico*

Ano		Rp	So	De	Di	Ba	Pm	Cn	Hf	Mp	Tn
4° (N = 73)	PT_int	.376**	.287*	-.127	.485***	.250*	.354**	-.074	.544**	.134	.439***
	PT_ext	.357**	.180	.146	.390***	.110	.227	-.137	.289*	-.063	.481***
	MAT_int	.357**	.348**	.011	.453***	.150	.340**	.121	.499**	.200	.410***
	MAT_ext	.367***	.204	-.019	.541***	.233*	.472***	-.034	.414***	.243*	.468***
5° (N = 54)	PT	.301*	.256	.425**	.399**	.286*	.152	.523**	.567**	.049	.482**
	MAT	.384**	.197	.393**	.456**	.272*	.332*	.392**	.468**	.208	.323*
6° (N = 19)	PT_int	.464*	.301	-.091	.585**	-.164	.505*	.540*	.725***	.289	.495*
	PT_ext	.240	-.031	-.300	.398	.014	.312	.571*	.758***	.054	.554*
	MAT_int	.568*	.596**	.278	.627**	-.027	.565*	.471*	.538*	.557*	.439
	MAT_ext	.429	.418	.169	.597**	.031	.463*	.499*	.504*	.450	.251
7° (N = 70)	PT	.528***	.334**	.273*	.288*	.387***	.358**	.371**	.306*	.022	.261*
	MAT	.406***	.206	.304*	.218	.391**	.251*	.447***	.049	.180	.033

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

Todos os subtestes apresentam-se estatisticamente correlacionados com o rendimento interno e/ou externo a Português e/ou Matemática, ainda que tal não se verifique quando consideramos o ano de escolaridade. No 4° ano, o rendimento interno apresenta correlações significativas com sete subtestes. Por sua vez, o rendimento externo a Matemática no 4° ano encontra-se correlacionado com seis subtestes. As disparidades entre a classificação atribuída pelo professor e a nota obtida no exame nacional poderão explicar estes resultados. O rendimento académico, no 7° ano, destaca-se como o mais correlacionado com os dez subtestes.

As correlações mais elevadas, entre o rendimento e os subtestes *Homófonas* e *Dinheiro*, parecem estar associadas à coincidência dos conteúdos dos itens com os conteúdos programáticos, remetendo para a dificuldade em evitar decalcar tarefas escolares na conceção dos itens. De referir, ainda, que o nível de significância depende do índice de correlação e do número de participantes (graus de liberdade). Assim, podemos considerar interessantes os

coeficientes de correlação entre .30 e .45, mesmo não sendo estatisticamente significativos dado o reduzido número de alunos que constitui a amostra, quando isolamos os alunos do 6º ano de escolaridade (Almeida & Freire, 2008; Martins, 2011).

Por último, obtida uma nota global do rendimento académico, calculada com base na média da classificação obtida a Português e Matemática, recorreremos ao coeficiente de regressão linear (método *stepwise*) com o propósito de identificar os subtestes mais decisivos na explicação do rendimento ao longo da escolaridade. Neste contexto, cabe uma referência à evidência empírica que aponta para a ligação entre inteligência e rendimento académico, suportando a associação entre habilidades cognitivas e (in)sucesso escolar (Almeida & Araújo, 2014; Almeida & Lemos, 2005; Ribeiro, 1998).

Tabela 6

*Análise de Regressão do Rendimento Académico por Ano Escolar*

Anos	Modelo	Variáveis	R	R <sup>2</sup>	F	Sig.
4º	1	Palavras Homófonas	.54	.29	31.01	.000
	2	Dinheiro	.61	.38	22,13	.000
	3	Sombras	.64	.41	16.87	.000
5º	1	Palavras Homófonas	.55	.30	23.05	.000
	2	Decisões	.63	.40	17.09	.000
	3	Dinheiro	.69	.48	15.50	.000
	4	Barcos	.746	.55	15.36	.000
6º	1	Palavras Homófonas	.66	.43	13.21	.000
	2	Sombras	.76	.59	11.53	.000
7º	1	Recorte de Papel	.50	.25	22.90	.000
	2	Barcos	.58	.34	17.59	.000
	3	Sombras	.62	.39	14.10	.000

Considerando a análise do coeficiente de regressão linear, podemos aceitar que 41% da variância do rendimento académico a Português e Matemática, no 4º ano de escolaridade, pode ser atribuído ao desempenho dos alunos no conjunto dos subtestes *Palavras Homófonas*, *Dinheiro*, *Sombras*. O rendimento académico é melhor predito no 2º ciclo (5º ano e 6º ano), com 55% e 59%, respetivamente, da variância explicada. No 5ºano são quatro os subtestes (*Palavras Homófonas*, *Decisões*, *Dinheiro*, *Barcos*) que contribuem de forma significativa para esse efeito, enquanto no 6º ano são apenas dois subtestes (*Palavras Homófonas*,

*Sombras*). O subteste *Palavras Homófonas* contribui de forma significativa para explicar a variância no rendimento no 4º, 5º e 6º anos de escolaridade. Este subteste em particular apela ao conhecimento ortográfico, considerado nas metas curriculares para o Ensino Básico (MEC, 2012). No 7º ano, verifica-se a ausência de subtestes com itens verbais e numéricos na predição do rendimento, sendo 39% da variância explicada pelo conjunto de três subtestes (*Recorte de Papel, Barcos e Sombras*). Não obstante os resultados obtidos sugerirem a necessidade de novas análises e com amostras mais representativas, consideramos que a bateria *Aurora-a* poderá ser particularmente interessante na avaliação das capacidades cognitivas dos alunos e no estudo do seu rendimento académico.

### **Discussão**

Baseada na teoria triárquica de Sternberg (1985) e na tentativa de superar as críticas aos tradicionais testes de inteligência, a Bateria *Aurora* (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008) vem sendo internacionalmente estudada como uma nova proposta para a identificação dos alunos com características de sobredotação. Sobretudo, a multidimensionalidade deste instrumento atende à importância da triangulação de diferentes dimensões descritivas das habilidades e funcionamento cognitivo, podendo daí decorrer o grande interesse internacional pela sua adaptação e validação em diferentes países (Tan et al., 2009). Essa novidade em termos de avaliação da inteligência justificou, também, o nosso interesse na adaptação e validação da bateria *Aurora-a* para as crianças e adolescentes portugueses.

Considerando os objetivos previamente enunciados, o presente estudo contribuiu para o aprofundamento das propriedades psicométricas da bateria *Aurora-a*. Relativamente à dimensionalidade dos dez subtestes estudados, não foi possível replicar neste estudo a estrutura original do instrumento, seja em termos das duas dimensões associadas aos dois tipos de inteligência em avaliação (prática e analítica) seja em termos de um eventual agrupamento dos subtestes pelos conteúdos dos itens (numérico, figurativo e verbal). Esta situação, algo inesperada face à clareza da teoria subjacente à bateria, faz-nos aguardar pelos resultados de outros países e prosseguir com os estudos, incluindo os dezasseis subtestes da bateria no sentido de melhor perceber alterações à matriz de correlações apresentada neste estudo, em particular pela integração dos subtestes de inteligência criativa.

Relativamente aos dados mais relevantes do nosso estudo, destacamos os coeficientes de correlação moderados ou elevados entre o rendimento académico e alguns dos subtestes em análise, reforçando a associação clássica entre níveis de inteligência e resultados na aprendizagem (Almeida, 1994; Almeida & Araújo, 2014; Ribeiro, 1998). Nesta mesma linha,

os resultados da análise de regressão sugerem boa capacidade preditiva do rendimento escolar através da bateria Aurora-*a*, destacando o 6º ano em que dois subtestes explicam 59% da variância. Aliás, olhando as provas mais diretamente associadas ao rendimento escolar dos alunos, verificamos que apenas no 7º ano não ocorre a situação de serem os subtestes mais próximos dos conteúdos curriculares de Português e Matemática (*Palavras Homófonas*, *Dinheiro*) a apresentarem um maior poder preditivo do rendimento escolar. Esta situação, podendo estar reforçada pelo facto da medida do rendimento escolar dos alunos assentar em apenas essas duas disciplinas curriculares, tem sido recorrente na investigação, inclusive em Portugal. Assim, coeficientes de correlação mais elevados tendem a encontrar-se entre testes de inteligência e disciplinas escolares com maior proximidade de conteúdo (Ribeiro, 1998).

Em síntese, apesar das dificuldades encontradas na validação de construto dos resultados nos dez subtestes da bateria Aurora-*a* e as dificuldades antecipadas na correção dos subtestes da inteligência criativa, o carácter inovador no modelo teórico proposto para avaliação da inteligência e identificação de características de sobredotação nos alunos (Sternberg, 2010) deixam antever a relevância do seu estudo continuado em Portugal. Para além dos poucos testes de inteligência disponíveis, o nível de aceitação dos subtestes percebido junto dos alunos reforça a convicção de que a bateria Aurora-*a* afigura-se particularmente útil na avaliação das habilidades cognitivas e no suporte à definição de medidas educativas. Neste sentido, torna-se necessário conduzir estudos adicionais com amostras de alunos mais robustas em termos numéricos e de representatividade dos alunos portugueses. Igualmente, faz sentido ultrapassar as dificuldades até agora encontradas na cotação dos subtestes na área da inteligência criativa através da devida preparação de juízes para esse efeito.

## Referências Bibliográficas

- Almeida, L. S. (1994). *Inteligência: Definição e medida*. Aveiro: Centro de Investigação, Difusão e Intervenção Educacional.
- Almeida, L.S., & Araújo, A. M. (2014). Inteligência e aprendizagem; Confluência no desenvolvimento cognitivo e no sucesso acadêmico. In Leandro S. Almeida & Alexandra M. Araújo (Eds.), *Aprendizagem e sucesso escolar: Variáveis pessoais dos alunos*. Braga: ADIPSIEDUC.
- Almeida, L. S., Fleith, D., & Oliveira, E. (2013) *Sobredotação: Respostas educativas*. Braga: ADIPSIEDUC.
- Almeida, L. S., & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia da Educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Almeida, L. S., Guisande, M., & Ferreira, A. (2009). *Inteligências: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Edições Almedina.
- Almeida, L. S. & Lemos, G. (2005). Aptidões cognitivas e rendimento escolar: A validade preditiva dos testes de inteligência. *Psicologia, Educação e Cultura*, 9(2), 277-289.
- Almeida. L. S., & Oliveira, E. (2000). Os professores na identificação dos alunos sobredotados. In L. S. Almeida, E. Oliveira & A. Melo (Orgs.), *Alunos sobredotados: Contributos para a sua identificação e apoio* (pp. 43-53). Braga: ANEIS..
- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Carroll, J. (1993). *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. Nova Iorque: Cambridge University Press.
- Cattell, R. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Chart, H., Grigorenko, E. L., & Sternberg, R. J. (2008). Identification: The Aurora Battery. In J. A. Plucker & C. M. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education* (pp. 345-365). Waco, TX: Prufrock Press.
- Das, J.P., Naglieri, J. A., & Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Das, J .P., Parrila, R., & Papadopoulos, T. (2000). Cognitive Education and Reading Disability. In A. Kozulin & B. Y. Rand (Org.), *Experience of Mediated Learning:*

- An Impact of Feuerstein's Theory in Education and Psychology* (pp. 274-291). Oxford: Pergamon Press.
- Evans, J., Floyd, R., McGrew, K., & LeForgee, M. (2002). The relations between measures of Cattell-Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities reading achievement during childhood and adolescence. *School Psychology Review, 31*, 246-262.
- Flanagan, D. P., & Ortiz, S. O. (2002). *Essentials of cross-battery assessment*. Nova Iorque: John Wiley & Sons, Inc.
- Galton, F. (1869). *Hereditary genius: An inquiry into its laws and consequences*. London: MacMillan.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Nova Iorque: Basic Books.
- Grigorenko, E., Jarvin, L., & Sternberg, R. (2002). School-based tests of the Triarchic Theory of Intelligence: Three settings, three samples, three syllabi. *Contemporary Educacional Psychology, 27*, 167-208.
- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist, 14*, 469-679.
- Horn, J., & Noll, J. (1994). A system for understanding cognitive capabilities: A theory and the evidence on which it is based. In D. Detterman (Ed.), *Current topics in human intelligence: Theories of intelligence* (pp. 151-204). Norwood, NJ: Ablex.
- Kornilov, S. A., Tan, M., Elliott, J. G., Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2012). Gifted Identification With Aurora: Widening the Spotlight. *Journal of Psychoeducational Assessment, 30*(1), 117–133. doi:10.1177/0734282911428199.
- Lemos, G. C. (2007). *Habilidades cognitivas e rendimento escolar entre o 5º e o 12º anos de escolaridade* (Tese de doutoramento). Obtido em <http://hdl.handle.net/1822/6262>
- Martínez, G. (2012). *Diferentes Perspectivas de Evaluar el Pensamiento Creativo* (Tese de Doutoramento não publicada). Facultad de Psicología, Universidade de Murcia.
- Martins, C. (2011). *Manual de Análise de Dados Quantitativos com Recurso ao IBM SPSS – Saber decidir, Fazer, Interpretar e Redigir*. Braga: Psiquilibrios Edições.
- McGrew, K. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities: Past, Present and Future. In D. Flanagan, J. Genshaft, & P. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests an issues* (pp. 136-181). Nova Iorque: Guilford.

- Mandelman, S., Barbot, B., Tan, M., & Grigorenko, E. (2013). Addressing the “quiet crisis”: Gifted identification with Aurora. *Educational & Child Psychology, 30*(2), 101-109.
- MEC (2012). *Metas curriculares de Português, Ensino Básico – 1º, 2º e 3º Ciclos*. Lisboa: Direção Geral de Educação, Ministério da Educação e Ciência.
- McGrew, K. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities: Past, Present and Future. In D. Flanagan, J. Genshaft, & P. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests and issues* (pp. 136-181). Nova Iorque: Guilford.
- Miranda, L. R. C. (2008). *Da identificação às respostas educativas para alunos sobredotados: Construção, aplicação e avaliação de um programa de enriquecimento escolar* (Tese de Doutoramento em Psicologia). Universidade do Minho, Braga.
- Morais, F. (2001). *Definição e Avaliação da Criatividade*. Braga: Universidade do Minho.
- Motta, R. & Joseph, J. (2000). Group intelligence tests. In G. Goldstein & M. Hersen (Eds.), *Handbook of psychological assessment* (pp. 131-147). Nova Iorque: Pergamon.
- Oliveira, E. P. L. (2007). *Alunos sobredotados: A aceleração escolar como resposta educativa* (Tese de Doutoramento não publicada). Universidade do Minho, Braga.
- Pascual-Leone, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget’s developmental stages. *Acta Psychologica, 32*, 301-345.
- Pasquali, L. & Alchieri, J. (2001). Os testes psicológicos no Brasil. In L. Pasquali (Org.) *Técnicas de exame psicológico*, Vol. I (pp.195-221). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Pereira, M. (2000). A pluralidade do conceito. *Sobredotação, 1*(1,2), 147-178.
- Piaget, J. (1943). *La Psychologie de l’Intelligence*. Genève: Naville.
- Naglieri, J.A., & Das, J.P. (1997). *Cognitive Assessment System*. Itasca, IL: Riverside.
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2003). Research related to the schoolwide enrichment triad model. *Gifted Education International, 18*, 15-39.
- Renzulli, J. (1986). The three-ring Conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. Sternberg & J. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp.53-92). New York: Cambridge University Press.

- Ribeiro, I. (1998). *Mudanças no Desempenho e na Estrutura das Aptidões*. Braga: IEP, Universidade do Minho.
- Salgado, A. M., Martins, V., Almeida, L., S. & Correia, L. (2010). Bateria “Aurora”: Estudos exploratórios de adaptação e validação em Portugal. *Atas do Seminário Internacional “Contributos da Psicologia em Contextos Educativos”* (pp.182-195). Braga: Universidade do Minho. Obtido em <http://hdl.handle.net/1822/11421>
- Salgado, A. M. Araújo, A. M., Martins, V., Silva, M., & Almeida, L. S. (2013). Bateria “Aurora”: Estudos exploratórios de adaptação e validação em Portugal. *Psicologia, Educação e Cultura*, 17, 67-86.
- Simões, M. (2005). Potencialidades e limites do uso de instrumentos no processo de avaliação psicológica. *Psicologia, Educação e Cultura*, 9(2), 237-264.
- Spearman, C. (1904). “General Intelligence” objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Sternberg, R. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (1997). *Successful Intelligence*: Nova Iorque: Plume.
- Sternberg, R. (2000a). The concept of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 3-15). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (2000b). Cross-disciplinary verification of theories: The case of the Triarchic Theory. *History of Psychology*, 3, 177-179.
- Sternberg, R. (2005). Intelligence. In K.J. Holyoak & R. Morrison (Eds.), *Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 751–773). New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (2009). The Rainbow and Kaleidoscope Projects – A New Psychological Approach to Undergraduate Admissions. *European Psychologist*, 14, 279-287. doi: 10.1027/1016-9040.14.4.279
- Sternberg, R. (2010). Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences*, 20, 327-336. doi: 10.1016/j.lindif.2009.08.003
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. (2002). *The General Factor of Intelligence: How General it is?* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. (2003). Successful intelligence in the classroom. *Theory into Practice*, 43, 274-280.

- Sternberg, R., & Kaufman, J. (2010). Constraints on Creativity: Obvious and Not So Obvious. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 467-482). New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J, Kaufman, J. C., & Grigorenko, E. L. (2011). *Inteligencia Aplicada*. Madrid: TEA Ediciones.
- Sternberg, R., & The Rainbow Project Collaborators (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessment of analytical, practical, and creative skills. *Intelligence*, 34, 321-350. doi 10.1016/j.intell.2006.01.002
- Tan, M., Aljughaiman, A., Elliot, J., Kornilov, S., Ferrando-Prieto, M., Bolden, D. ... (2009). Considering language, culture, and cognitive abilities: The international translation and adaptation of the Aurora Assessment Battery. In E. Grigorenko (Ed.), *Multicultural Psychoeducational Assessment* (pp. 443-468). Nova Iorque: Springer.
- Terman, L. M. (1975). The discovery and encouragement of exceptional talent. In W. B. Barbe & J. S. Renzulli (Eds.), *Psychology and education of the gifted* (pp. 6-20). Nova Iorque: Irvington.
- Thurstone, L. (1938). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.
- Vernon, P. (1961). *The Structure of Human Abilities*. London: Methuen.
- Zaragoza, L. (2014). *Nuevas perspectivas en la evaluación cognitiva: Inteligencia analítica y práctica* (Tese de doutoramento não publicada). Facultad de Educación, Universidad de Murcia.

CONSENIMENTO INFORMADO

Exmo/a Senhor/a  
Encarregado/a de Educação

**Estudo “Novos Contributos na avaliação da inteligência: BATERIA AURORA**

No âmbito de um acordo entre a Universidade do Minho e a Universidade de Yale (EUA), estão em curso os estudos de adaptação e validação da Bateria AURORA. Integram este projecto internacional vários países (Inglaterra, Espanha, Arábia Saudita, Rússia, Holanda, Índia, Israel, Portugal). A bateria é constituída por um conjunto de subtestes verbais, numéricos e figurativos.

Tratando-se de um projecto ambicioso, porquanto carece de um grande número de participantes (alunos do 4º, 5º, 6º e 7º anos de escolaridade), vimos solicitar autorização para aplicar a Bateria AURORA ao seu educando. A aplicação decorrerá em dois momentos (90min x 90 min), oportunamente agendados junto do Professor/a/Diretor/a de Turma.

Mais se informa que será garantido o sigilo dos resultados, assegurando-se aos encarregados de educação uma breve informação por escrito do desempenho do seu educando.

No caso de autorizar a participação do seu educando, solicitamos o preenchimento do destacável e entrega ao Professor/a/Diretor/a de Turma.

---

(destacar)

AUTORIZAÇÃO

(Enc. Educ.) \_\_\_\_\_,do/a

aluno/a \_\_\_\_\_,da turma \_\_\_\_\_,do \_\_\_\_\_ ano,

autorizo a sua participação no estudo da Bateria Aurora. Informo ainda que estou / não estou interessado(a) (riscar o que não interessa) em receber informação sobre o seu desempenho.

Data:\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

O/A encarregado /a de educação,

---

## INFORMAÇÃO AOS ALUNOS

A BATERIA AURORA é constituída por dezasseis provas, com itens verbais, numéricas e figurativos. Os exercícios são diferentes daqueles que habitualmente fazes nas aulas.

Alguns exercícios poderão ser fáceis, outros mais difíceis. Cada prova tem limite de tempo.

Terás que **ler com muita atenção as instruções, analisar os exemplos e resolver os exercícios individualmente.**

Ao participares estarás a representar os alunos portugueses que participam neste estudo internacional. O teu contributo é muito importante para os investigadores perceberem a reação dos alunos a este instrumento e a necessidade de efetuar alterações. Só terás que dar o teu melhor!

Obrigada pela tua colaboração,

Ana Salgado

(a56459@alunos.uminho.pt)