

AVALIAÇÃO DA INTELIGÊNCIA NA INFÂNCIA: CONTRIBUTOS DA BATERIA AURORA

Ana M. Salgado¹¹

Alexandra M. Araújo¹²

José F. Cruz

& Leandro S. Almeida

Escola de Psicologia & Instituto de Educação, Universidade do Minho

Resumo

A avaliação da inteligência representa um dos domínios mais controversos da psicologia. Procurando inovar na área, a Bateria Aurora fundamenta-se na Teoria Triárquica da Inteligência (Sternberg, 2005). Esta bateria visa o diagnóstico da sobredotação através da avaliação da inteligência prática, analítica e criativa, apresentando itens figurativos, verbais e numéricos. Este artigo descreve os procedimentos considerados na adaptação portuguesa do instrumento, assim como resultados dos primeiros estudos para a sua 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 o rendimento escolar dos alunos, o que vai no sentido da validade dos seus resultados. No entanto, verificam-se algumas fragilidades na replicação do modelo multidimensional da bateria, pois que os subtestes não se agrupam em função das inteligências avaliadas (analítica e prática), nem em função do conteúdo dos itens. Neste sentido, importa realizar novos estudos considerando amostras

¹¹ Este artigo decorre da dissertação de mestrado "Novos contributos na avaliação da inteligência: Bateria Aurora", no âmbito do Mestrado Integrado em Psicologia, apresentada pela primeira autora.

¹² A autora foi apoiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, através da atribuição de uma bolsa de investigação de pós-doutoramento (SFRH/BPD/85856/2012).

mais amplas e incluir a cotação dos itens de resposta aberta, maioritariamente presentes nos subtestes da inteligência criativa.

Palavras-chave: Inteligência; Avaliação cognitiva; Teoria triárquica; Bateria Aurora; Sobredotação.

Introdução

Tomando uma perspectiva histórica, a inteligência foi inicialmente definida como um composto de múltiplas funções, por exemplo atenção, percepção, compreensão, memória e raciocínio, e os primeiros testes procuraram estimar um índice global de capacidade intelectual combinando essas diferentes funções (Almeida, 1994; Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009). Esta situação está presente na *Escola de Inteligência Binet-Simon (1905)* e também nas escalas de inteligência de David Wechsler para crianças e adultos (WPPSI, WISC, WAIS). Esta pretensa avaliação do potencial de inteligência ou Quociente de Inteligência (QI), formado por um conjunto coerente de funções cognitivas, estará na origem da forte popularidade destas escalas internacionalmente (Zaragoza, 2014).

A análise fatorial dos resultados em testes de inteligência legitimou a emergência de dois outros referenciais alternativos à leitura compósita da inteligência de Binet e Wechsler (Almeida, 1994). Por um lado, Spearman (1927) defendeu ser a inteligência melhor definida através de um fator geral (fator *g*, entendido basicamente como a capacidade de indução e dedução de relações lógicas) presente em qualquer realização cognitiva; e, por outro, Thurstone (1938) sugeriu a existência de várias aptidões intelectuais autónomas entre si (verbal, espacial, numérica, percepção, memória, raciocínio e fluência). Ambos os referenciais deram origem a diversos testes ainda hoje populares junto dos psicólogos, alguns deles validados em Portugal (Matrizes de Raven, D48, PIMA ou GATB), assistindo-se nos anos 60 do século passado a posições conciliatórias que propõem a possibilidade da inteligência integrar fatores mais específicos e fatores mais gerais, relacionados com a formação de conceitos, inferência e aplicação de relações (Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009; Ribeiro, 1998). Partindo sobretudo dos conceitos de inteligência fluida (*gf*), mais relacionada ao substrato neurológico da cognição, e de inteligência cristalizada (*gc*), mais reportada à aprendizagem e cultura, propostos por Raymond Cattell (1963), alguma convergência está presente na teoria dos estratos ou teoria CHC (Cattell-Horn-Carroll). Nesta linha, vários autores (e.g., Carroll,

1993; Evans, Floyd, McGrew, & LeForgee, 2002; Flanagan & Ortiz, 2002; Horn & Noll, 1994; McGrew, 2005) propõem um modelo hierárquico na organização das habilidades e aptidões cognitivas, destacando os fatores de segunda e de terceira ordem, mais gerais ou generalizáveis à realização cognitiva de diferentes tarefas. A par da importância atribuída ao fator *g*, certas aptidões aparecem destacadas como fatores de segunda ordem, dada a relevância de certos processos cognitivos ou de certos conteúdos na resolução de problemas (inteligência fluida, inteligência cristalizada, memória e aprendizagem, percepção visual, percepção auditiva, capacidade geral de recuperação, velocidade de processamento).

Estas várias concepções de inteligência fizeram emergir os testes de inteligência hoje disponíveis e bastante utilizados na investigação e na prática da psicologia. Estes testes não estão isentos de diversas críticas, por exemplo (i) serem pouco informativos dos processos cognitivos envolvidos na sua resolução, (ii) recorrerem a estímulos muito próximos das aprendizagens académicas e culturais, e (iii) não conseguirem uma avaliação da capacidade intelectual socialmente neutra ou justa, parecendo favorecer os indivíduos provenientes dos estratos socioculturais mais elevados (Almeida, 1994; Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009; Das, Naglieri, & Kirby, 1994; Motta & Joseph, 2000; Simões, 2005; Sternberg, 1985). Mesmo que nos últimos anos tenham aparecido alguns testes mais centrados no funcionamento cognitivo e menos no nível de aptidão possuída, como por exemplo a bateria *Cognitive Assessment System* (Naglieri & Das, 1997), mantém-se alguma insatisfação na área da avaliação da inteligência, em particular com a falta de atualidade teórica dos instrumentos disponíveis. Nesta linha crítica, Sternberg considera que a inteligência não se circunscreve a um conjunto de aptidões ou a um QI, sobretudo quando queremos descrever a capacidade cognitiva de pessoas com altas capacidades e desempenhos superiores (Sternberg, 1985, 2010ab). Falando da inteligência de êxito ou de sucesso, Sternberg propõe a convergência necessária de funções cognitivas próprias de uma inteligência analítica, de uma inteligência prática e de uma inteligência sintética ou criativa (Sternberg, 1997, 2010b; Sternberg & Grigorenko, 2002, 2003). Neste quadro, e procurando inovar na avaliação das capacidades intelectuais dos alunos sobredotados, surgiram o *Rainbow Project* e *Kaleidoscope Project* (Sternberg & The Rainbow Project Collaborators, 2006), os quais estão na origem da Bateria *Aurora* (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008).

À luz da teoria triárquica de inteligência, o funcionamento cognitivo integra habilidades analíticas, criativas e práticas, devendo essa diversidade ser devidamente ponderada na

avaliação cognitiva (Mandelman, Barbot, Tan, & Grigorenko, 2013). A Bateria Aurora integra um conjunto de subtestes repartidos pela inteligência analítica, prática e sintética, todas elas avaliadas através de itens verbais, numéricos e figurativo-espaciais (Chart, Grigorenko, & Sternberg, 2008). Em Portugal, procedemos à tradução e adaptação da Bateria Aurora, na parte da bateria confinada aos subtestes de inteligência, não se tendo ainda avançado na análise da produção dos alunos nos subtestes com itens de resposta aberta (em particular os subtestes relacionados à criatividade) pela especificidade e complexidade de cotação. Assim, e na linha de trabalhos anteriores (Salgado, Araújo, Martins, Silva, & Almeida, 2013), este artigo apresenta resultados de uma nova aplicação da Bateria Aurora, contribuindo com novos dados para a sua validação em Portugal.

Método

Participantes

A amostra é constituída por 220 alunos pertencentes a quatro estabelecimentos de ensino, sendo três da rede pública, localizados no distrito de Braga (65.0% dos alunos são provenientes do ensino público). Estes alunos, maioritariamente do sexo masculino (55.9%), apresentavam idades compreendidas entre os 9 e os 14 anos ($M = 11.26$; $DP = 6.04$), repartindo-se pelo 4º ano (34.1%), 5º ano (24.5%), 6º ano (8.6%) e 7º ano de escolaridade (32.7%), e não beneficiavam de medidas do regime educativo especial. Tomando a actividade profissional mais elevada de um dos pais, por referência à classificação nacional das profissões, podemos referir que 42% possuem uma atividade de nível social intermédio, situando-se os restantes no nível socioeconómico baixo.

Instrumentos

A Bateria Aurora, no que respeita aos testes de inteligência, é formada por 17 subtestes que, pela novidade, passamos a descrever: (i) *Tongrons* – São apresentadas duas imagens, a primeira contém uma figura geométrica e a segunda a mesma figura fragmentada com uma parte ocultada, devendo o aluno indicar a peça em falta nas opções fornecidas; (ii) *Barcos* – É apresentada uma fotografia de barcos na água ligados por cordas, aparecendo quatro fotografias dos mesmos barcos, variando as ligações entre si, devendo o aluno 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 de 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 dessas 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* – São apresentadas imagens ilustrativas de capas de livros, devendo o aluno interpretar essa capa de forma narrativa e imaginar a ação principal do livro; (viii) *Utensílios* – São solicitados usos não convencionais (criativos) para alguns objetos, enunciando uma finalidade prática; (ix) *Diálogos* - São apresentados objetos inanimados entre os quais deve ser estabelecido uma conversa; (x) *Linguagem figurativo* - As frases apresentadas contêm expressões idiomáticas e iniciam uma história, devendo o aluno 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, cabendo ao aluno descrever tal interação; (xii) *Recorte de papel* - É apresentada uma folha de papel dobrada com uma área contornada a cortar, e várias 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 cuja sombra é projetada após receber um foco de luz, consistindo a tarefa em identificar a sombra projetada face à posição do objeto; (xiv) *Títulos de Notícias* – É solicitada uma interpretação de títulos de notícias que, circunscritos ao significado literal das palavras, não fazem sentido; (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 estão indicadas distâncias, sendo solicitado a marcação do caminho mais curto; (xvii) *Dinheiro* – São descritas transações monetárias envolvendo várias pessoas e 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, os coeficientes oscilaram entre .54 (*Sombras*) e .87 (*Barcos*) (Salgado et al., 2013), surgindo o subteste *Tangrams* com um valor particularmente baixo (.20), situação que também ocorreu noutros países (este subteste já não integra a versão revista da bateria). 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, aparecendo os subtestes da dimensão criativa integrados num único fator (Martínez, 2012).

Procedimentos

Num primeiro momento, foram contactadas as direções dos estabelecimentos de ensino e obtido o consentimento informado dos encarregados de educação. Posteriormente, os alunos foram informados do objetivo do estudo e da confidencialidade dos resultados, sendo-lhes solicitada a colaboração. A bateria foi aplicada coletivamente em contexto de sala de aula, em tempos letivos acordados com os professores. A administração da bateria teve em conta o balanceamento dos subtestes em termos de inteligência e de conteúdos, respeitando os tempos de aplicação constantes do manual. Relativamente à medida de rendimento escolar, obtiveram-se por consulta dos registos escolares dos alunos as suas classificações a Português e Matemática. De acrescentar que, nos anos terminais de ciclo (4^o e 6^o anos de escolaridade) foi considerada a classificação de frequência (avaliação interna) e a classificação na prova nacional (avaliação externa). Os dados foram analisados através do programa IBM/SPSS (versão 22.0 para Windows).

Resultados

Na *tabela 1* descrevemos as pontuações nos dez subtestes tomados neste estudo, 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 dos alunos.

Tabela 1. Resultados nos Dez Subtestes da Bateria Aurora

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	.984
	3ºciclo	72	0	10	4.28	2.85	.094	-.982
	Total	220	0	15	3.18	3.20	.819	-.061
Prob. Matemáticas	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 na generalidade dos subtestes. 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 um aumento progressivo na média dos resultados à medida que se avança na escolaridade dos alunos. Analisando a discrepância nas médias segundo o ciclo escolar dos alunos (*F-Oneway ANOVA*), observaram-se diferenças estatisticamente significativas nos subtestes *Barcos* [($F_{(2,247)} = 3.55, p < .05$)], *Cartões Numéricos* [($F_{(2,247)} = 17.04, p < .001$)], *Títulos de Notícias* [($F_{(2,247)} = 29.83, p < .001$)], *Decisões* [($F_{(2,247)} = 15.16, p < .001$)], *Mapas* [($F_{(2,247)} = 13.78, p < .001$)] e *Dinheiro* [($F_{(2,247)} = 13.31, p < .001$)]. 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*).

Prosseguindo com o estudo da validade dos resultados, a **tabela 2** apresenta as intercorrelações dos resultados nos subtestes. Para esta análise recorremos ao método de correlação produto x momento de Pearson e ao teste bicaudal na análise da significância dos coeficientes obtidos. Pela extensão de valores, circunscrevemos esta análise à amostra global de alunos.

Tabela 2. Coeficientes 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**	-

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Nota. 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), apresentando-se estatisticamente significativos em todos os cruzamento de subtestes. Olhando os índices de correlação, verificamos que eles são mais reduzidos

relativamente ao subteste Sombras, mostrando-se mais elevados nos subtestes Títulos de Notícias e Dinheiro. Mesmo assim, no seu conjunto, estes coeficientes sugerem que todos os subtestes avaliam capacidades cognitivas e, mesmo que não coincidentes ou fortemente associados entre si, surgem como pertencentes a um mesmo constructo 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 3 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 3. Estrutura Fatorial dos Subtestes e Comunalidades

Subtestes	Fator 1	Fator 2	h^2
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
Valor-próprio	2.77	1.94	
Variância explicada	27.7%	19.4%	

A organização dos subtestes em torno de dois fatores não se aproxima do modelo teórico de partida, 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, podemos observar que o primeiro fator contém um maior número de subtestes com itens de conteúdo numérico, enquanto no segundo fator predominam os subtestes que integram a inteligência prática. Por outro lado, uma certa aproximação dos subtestes ao currículo escolar poderá explicar o primeiro fator, do mesmo modo que os conhecimentos mais práticos poderão sustentar o segundo fator.

Tendo em vista o estudo da validade externa dos resultados, na **tabela 4** apresentam-se as correlações (coeficientes de correlação produto x momento de Pearson) entre os resultados nos subtestes e as classificações académicas (Português e Matemática). 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 (de acrescentar que no 4^o e 6^o ano de escolaridade também se consideraram as classificações escolares dos alunos nos exames nacionais ou avaliações externas).

Tabela 4. Coeficientes de Correlação entre os Subtestes e o Rendimento Académico

Ano		Rp	So	De	Di	Ba	Pm	Cn	Hf	Mp	Tn
4 ^o (N = 73)	PT_int	.38**	.29*	-.13	.49***	.25*	.35**	-.07	.54**	.13	.44***
	PT_ext	.36**	.18	.15	.39***	.11	.23	-.14	.29*	-.06	.48***
5 ^o (N = 54)	MAT_int	.36**	.35**	.01	.45***	.15	.34**	.12	.50**	.20	.41***
	MAT_ext	.37***	.20	-.02	.54***	.23*	.47***	-.03	.41***	.24*	.47***
6 ^o (N = 19)	PT	.30*	.26	.43**	.40**	.29*	.15	.52**	.57**	.05	.48**
	MAT	.38**	.30	.39**	.47**	.27*	.33*	.39**	.47**	.21	.32*
7 ^o (N = 70)	PT_int	.46*	.30	-.09	.59**	-.16	.51*	.54*	.73***	.29	.50*
	PT_ext	.24	-.03	-.30	.40	.01	.31	.57*	.76***	.05	.55*
	MAT_int	.57*	.60**	.28	.63**	-.03	.57*	.47*	.54*	.56*	.44
	MAT_ext	.43	.42	.17	.60**	.03	.46*	.50*	.50*	.45	.25
	PT	.53***	.33**	.27*	.29*	.39***	.36**	.37**	.31*	.02	.26*
	MAT	.41***	.21	.30*	.22	.39**	.25*	.45***	.05	.18	.03

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

Os resultados em 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 os vários anos de escolaridade (o que poderá ser parcialmente explicado pelo diferente número de alunos nos vários anos escolares, em particular pelo reduzido número no 6^o ano de escolaridade). Por outro lado, os resultados nalguns subtestes

tendem a estar menos correlacionados com o rendimento académico nas duas disciplinas curriculares consideradas no estudo, nomeadamente nos subtestes Mapas, Barcos e Sombras, mesmo que pontualmente essa situação se altere em relação aos subtestes Sombras e Barcos quando consideramos os alunos dos anos mais avançados (6º e 7º anos de escolaridade). Ao mesmo tempo, coeficientes de correlação mais elevados tendem a observar-se nos subtestes de Palavras Homófonas e Dinheiro, dois subtestes que nos parecem mais próximos das próprias aprendizagens das duas disciplinas curriculares tomadas neste estudo. Igualmente assistimos a oscilações nos coeficientes de correlação quando consideramos as avaliações internas e externas dos alunos do 4º e 6º anos nestas duas disciplinas escolares, justificando análises mais pormenorizadas em estudos futuros pois refletirão especificidades dessas duas avaliações.

Por último, obtida uma nota global do rendimento académico, calculada com base na média da classificação obtida a Português e Matemática, recorremos ao coeficiente de regressão linear (método *stepwise*) com o propósito de identificar os subtestes mais decisivos na explicação do rendimento ao longo da escolaridade (tabela 5).

Tabela 5. *Análise de Regressão do Rendimento Académico por Ano Escolar*

Anos	Modelo	Variáveis	R	R ²	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	.75	.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 atribuída 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 5º ano 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*).

Discussão e considerações finais

Baseada na teoria triárquica de Sternberg (1985) e na tentativa de superar as críticas aos testes tradicionais 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 (Kornilov, Tan, Elliot, & Sternberg, 2012; Salgado et al., 2013). Considerando os objetivos previamente enunciados, o presente estudo pretendeu contribuir com novos dados para a validação da Bateria Aurora em Portugal.

Relativamente à validade de critério dos resultados, destacamos as diferenças estatisticamente significativas nas médias dos subtestes quando tomamos os alunos ao longo dos 4 anos de escolaridade considerados na amostra. Estas diferenças, sempre a favor dos alunos dos anos escolares mais avançados, sugerem que os níveis de realização cognitiva acompanham os seus níveis de escolaridade (também maior idade e maior desenvolvimento psicológico), sendo este um dos critérios frequentemente considerado na validade empírica dos resultados nos testes de inteligência (Almeida, 1994; Almeida & Araújo, 2014; Lemos, 2007; Primi, Couto, Almeida, Guisande, & Miguel, 2012).

Ainda no sentido da validade de critério, importa mencionar os coeficientes de correlação moderados entre o rendimento académico e alguns dos subtestes em análise,

reforçando a associação internacionalmente assumida entre níveis de inteligência e resultados na aprendizagem escolar (Almeida & Araújo, 2014; Primi & Almeida, 2000; Primi, Ferrão, & Almeida, 2010; Spinath, Spinath, Harllar, & Plomin, 2006; Te Nijenhuis, Evers, & Mur, 2000). Estas correlações, aliás, mostram-se diferenciadas segundo o conteúdo e a natureza das tarefas ao longo dos diferentes subtestes, apresentando-se mais elevadas relativamente aos subtestes que mais se aproximam dos conteúdos curriculares nas duas disciplinas (português e matemática) consideradas no estudo, o que também tem sido defendido noutras investigações em Portugal (Almeida & Lemos, 2005; Lemos, 2007; Lemos, Almeida, Guisande, & Primi, 2008; Ribeiro, 1998). Esta constatação sai reforçada na análise de regressão através de uma maior vinculação das classificações escolares dos alunos ao seu rendimento nos subtestes de Palavras Homónomas e Dinheiro, cujos itens mais se aproximam dos conteúdos curriculares de Português e Matemática. De acrescentar que, junto dos alunos do 6º e 7º ano de escolaridade, outras provas emergem com contributos significativos na predição do rendimento escolar através da análise de regressão, fazendo emergir certos subtestes menos associados ao currículo escolar, o que merece aprofundamento futuro.

Algumas dificuldades foram encontradas em termos de validade de constructo, mais concretamente ao nível da dimensionalidade da bateria. Ainda que teoricamente bem definida, e mesmo não podendo neste estudo contar com os subtestes da inteligência sintética ou criativa, certo que os resultados nos subtestes aplicados não se agrupam em função das duas inteligências avaliadas (analítica e prática) nem em função do conteúdo (verbal, numérico e figurativo) dos seus itens. Esta situação repete os resultados de um outro estudo anterior em Portugal (Salgado et al., 2013), tendo este problema também ocorrido num estudo em Espanha (Zaragoza, 2014).

Em síntese, tendo este estudo contribuído com novos dados para a validação da Bateria Aurora em Portugal, importa em trabalhos futuros ampliar a amostra e ao mesmo tempo ultrapassar a dificuldade na correção e cotação dos subtestes com itens de resposta aberta. Esta dificuldade impede-nos, no momento atual, de apreciarmos uma eventual diferença na correlação com o rendimento escolar de subtestes mais orientados para a avaliação do pensamento convergente (inteligência analítica) e de subtestes mais relacionados com o pensamento divergente (inteligência sintética ou criativa), ficando também impedidos de testar a dimensionalidade da bateria no conjunto dos seus subtestes.

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 académico. In L. S. Almeida & A. M. Araújo (Eds.), *Aprendizagem e sucesso escolar: Variáveis pessoais das alunas* (pp. 47-89). Braga: ADIPIEDUC.
- 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., Guisande, M. A., & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Carroll, J. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: 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.
- 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*. New York: John Wiley.
- 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, 117-133.
- Lemos, G. C. (2007). *Habilidades cognitivas e rendimento escolar entre o 5º e o 12º anos de escolaridade* (Tese de doutoramento não publicada). Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: Análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 22, 83-99.
- Mandelman, S., Barbot, B., Tan, M., & Grigorenko, E. (2013). Addressing the "quiet crisis": Gifted identification with Aurora. *Educational & Child Psychology*, 30, 101-109.
- Martinez, G. (2012). *Diferentes perspectivas de evaluar el pensamiento creativo* (Tese de

- doutoramento não publicada). Murcia: Universidad de Murcia, Facultad de Psicología.
- 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). New York: Guilford.
- MEC (2012). *Metas curriculares de Português, Ensino Básico – 1º, 2º e 3º Ciclos*. Lisboa: Direção Geral de Educação, Ministério da Educação e Ciência.
- Motta, R., & Joseph, J. (2000). Group intelligence tests. In G. Goldstein & M. Hersen (Eds.), *Handbook of psychological assessment* (pp. 131-147). New York: Pergamon.
- Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1997). *Cognitive Assessment System*. Itasca, IL: Riverside.
- Primi, R., & Almeida, L. A. (2000). Estudo de validação da Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5). *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 16*, 165-173.
- Primi, R., Couto, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Miguel, F. K. (2012). Intelligence, age and schooling: Data from Battery of Reasoning Tests (BRT-5). *Psicologia: Reflexão e Crítica, 25*, 79-88.
- Primi, R., Ferrão, M. E., & Almeida, L. S. (2010). Fluid intelligence as a predictor of learning: A longitudinal multilevel approach applied to math. *Learning and Individual Differences, 20*, 446-451.
- Ribeiro, I. S. (1998). *Mudanças no desempenho e na estrutura das aptidões*. Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.
- 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*, 237-264.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. New York: Macmillan.
- Spinath, B., Spinath, F. M., Harlaar, N., & Plomin, R. (2006). Predicting school achievement from general cognitive ability, self-perceived ability and intrinsic value. *Intelligence, 34*, 363-374.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2010a). Assessment of gifted students for identification purposes: New techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences, 20*, 327-336.
- Sternberg, R. J. (2010b). WICS: A new model for school psychology. *School Psychology International, 31*, 599-616.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. (2002). *The general factor of intelligence: How general it is?*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. (2003). Successful intelligence in the classroom. *Theory into Practice, 43*, 274-280.
- Sternberg, R. J., & The Rainbow Project Collaborators (2006). The Rainbow Project: Enhancing the SAT through assessment of analytical, practical, and creative skills. *Intelligence, 34*, 321-350.

