

A ESTRUTURA DA INTELIGÊNCIA NA INFÂNCIA: DESENVOLVIMENTO E DIFERENCIAÇÃO COGNITIVA

Ana Azevedo Martins

Ana Filipa Alves

Leandro S. Almeida

Instituto de Educação, Universidade do Minho

Email: anaazevedo.martins@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2015.n1.v1.253>

Fecha de Recepción: 25 Febrero 2015

Fecha de Admisión: 30 Marzo 2015

RESUMO

Apesar da controvérsia, a inteligência é considerada um dos melhores preditores da aprendizagem e do (in)sucesso académico. Alguns autores têm considerado a inteligência resultante de um único fator geral subjacente a todas as realizações cognitivas e considerado a principal fonte explicativa das diferenças individuais. Contudo, a literatura atual tem vindo a propor uma diferenciação da estrutura intelectual, considerando-a composta por uma inteligência fluida e por habilidades cognitivas desenvolvidas a partir do processo de socialização e associadas aos interesses e experiências. Com este estudo pretendemos averiguar a presença do fator *g* numa bateria de testes que avaliam várias funções cognitivas. Aplicou-se a *Escala de Competências Cognitivas para Crianças* (ECCOs 4/10) a uma amostra de 360 crianças portuguesas, com 5, 7 e 9 anos, a frequentar a educação Pré-escolar e o 1.º Ciclo do Ensino Básico. Os resultados apontam para a presença predominante de um fator geral, no entanto, outros fatores parecem tomar parte na explicação da variância, ganhando alguma especificidade cognitiva nesta faixa etária. Algumas considerações acerca da indifferenciação das habilidades cognitivas e sobre a relevância da avaliação da inteligência na aprendizagem são discutidas neste estudo.

Palavras-chave: inteligência, desenvolvimento cognitivo, fator *g*, aprendizagem, infância.

ABSTRACT

The structure of intelligence in children: Development and cognitive differentiation

Despite the controversy, intelligence is considered to be one of the most important learning and academic achievement predictors. Some authors consider that intelligence is better represented by a single general factor that is underlying to all cognitive achievements and it's considered the main explanatory source of individual differences. However, recent literature has proposed a differentia-

tion of intellectual structure, formed by a fluid intelligence and also by cognitive skills developed through the process of socialization and associated with interests and experiences. This study analyses the presence of the *g* factor in a battery of tests that assess a set of cognitive functions. A sample of 360 Portuguese children aged 5, 7 and 9 years old, attending pre-school education and the 1st cycle of basic education, completed the *Cognitive Competencies Scale for Children* (ECCOs 4/10). Results showed the predominance of a general factor. However, other factors seem to take part in explaining the variance and have gained some cognitive specificity in this age group. Some considerations about the differentiation of cognitive abilities and the relevance of the assessment of intelligence for learning are discussed in this study.

Keywords: intelligence, cognitive development, *g* factor, learning, childhood.

INTRODUÇÃO

Um dos conceitos relevantes da psicologia na análise da aprendizagem e do rendimento escolar tem a ver com a inteligência ou habilidades cognitivas dos alunos. Mais à frente descrevemos a razão de ser da importância desta variável psicológica, mas em primeiro lugar importa a sua caracterização pois é um constructo teórico pouco consensual, mesmo entre os especialistas na área (Almeida, Guisande, & Ferreira, 2009).

Associadas à problemática da definição de inteligência surgem as dificuldades com a caracterização da sua estrutura. No início do século XX, Spearman (1927) formulou a primeira teoria da inteligência baseada na correlação encontrada nos resultados em situações de realização cognitiva, assumindo um fator geral de inteligência ou fator *g* e progressivamente identificado como a principal fonte explicativa das diferenças individuais nos desempenhos em qualquer teste ou situação académica, social e profissional envolvendo a habilidade cognitiva (Colom & Flores-Mendoza, 2001; Lubinski, 2004; Mackintosh, 2011; Tucker-Drob, 2009; Willis, Dumont, & Kaufman, 2011). A inteligência resultaria assim, de um único fator geral subjacente a todas as realizações cognitivas e partilhado por todos os indivíduos em menor ou maior quantidade. A sua definição operativa inclui a apreensão de experiências ou codificação da informação, o estabelecimento de relações entre unidades de informação e a aplicação dessas relações a novos contextos, aspetos igualmente importantes na aprendizagem escolar (Almeida & Buela-Casal, 1997; Jensen, 2002; Sternberg, 1992).

O conceito de inteligência geral evolui na psicologia, assistindo-se desde meados do século passado à sua diferenciação numa inteligência fluida (*gf*) e uma inteligência cristalizada (*gc*), sendo a primeira mais estrutural e neurologicamente influenciada, e a segunda marcada pelo processo de socialização e associada às motivações, interesses e experiências (Cattell, 1971). Mais recentemente, este modelo deu origem a uma conceção hierárquica e estratificada das habilidades intelectuais (Carroll, 2003; Horn & Noll, 1997), conciliando habilidades mais gerais e mais específicas na explicação do desempenho cognitivo e dos perfis individuais de inteligência (Almeida et al., 2009).

Apesar da controvérsia em torno da definição e estrutura da inteligência, esta assume relevância na explicação da aprendizagem, nomeadamente na compreensão das suas dificuldades e do (in)sucesso académico (Almeida, Guisande, & Simões, 2007; Kane & Brand, 2006; Seabra-Santos, 2000; Spinath, Spinath, Harlaar, & Plomin, 2006; Sternberg, 2012). A investigação sugere correlações positivas entre as habilidades cognitivas e o rendimento académico (Deary, Strand, Smith, & Fernandes, 2007; Gottfredson, 2002; Lemos, Almeida, Guisande, & Primi, 2008; Primi, Ferrão, & Almeida, 2010; Strenze, 2007). Contudo, verifica-se que esta relação não se mantém estável ao longo do tempo, observando-se uma diminuição gradual dos coeficientes de correlação à medida que se avança na escolaridade, sugerindo a importância crescente de outras variáveis, nomeadamente sociofamiliares, na determinação do rendimento escolar (Colom & Flores-Mendoza, 2007; Freitas, Simões, Alves, & Santana, 2012; Lemos et al., 2008; Nisbett et al., 2012).

Sendo importante não descurar a interpretação das correlações entre inteligência e resultados académicos do próprio conceito que avaliamos com os diferentes testes de inteligência, no presente estudo avaliamos a estrutura fatorial dos resultados numa bateria de provas cognitivas por crianças com 5, 7 e 9 anos de idade.

MÉTODO

Participantes

Participaram neste estudo 360 crianças de ambos os sexos (Masculino = 48.9%; Feminino = 51.1%), com 5, 7 e 9 anos ($M=7.36$; $DP=1.44$), residentes em zonas rurais (44.8%) e urbanas (55.3%) dos distritos de Braga, Porto, Viana do Castelo e Guarda (Norte de Portugal), a frequentar a Educação Pré-escolar (18.3%) e o 1º Ciclo do Ensino Básico (81.7%), em instituições públicas (60.8%) e privadas (39.2%) de ensino. Crianças sinalizadas com necessidades educativas especiais não foram consideradas neste estudo.

Instrumento

A *Escala de Competências Cognitivas para Crianças dos 4 aos 10 anos – ECCOs 4/10* (Brito & Almeida, 2009) é uma bateria de avaliação cognitiva, de aplicação individual, criada para a população portuguesa. Enquadra-se nas provas compósitas de avaliação da inteligência, abordando uma diversidade de funções cognitivas que se combinam em índices globais de aptidão intelectual (Almeida, 1994). A escala é composta por 11 provas, que avaliam seis processos cognitivos (perceção, memória, compreensão, raciocínio, resolução de problemas e pensamento divergente), através de tarefas recorrendo a dois tipos de conteúdos (verbal ou linguístico e figurativo ou manipulativo). As tarefas usadas na avaliação aproximam-se do quotidiano das crianças, recorrendo a material lúdico e colorido. Estudos anteriores apontam para índices de consistência interna elevados, compreendidos entre .87 e .97, e a existência de um único fator (Brito & Almeida, 2009).

Procedimentos

Procurou-se jardins-de-infância e escolas de 1º ciclo, localizados em meios urbanos e rurais, aos quais se dirigiram pedidos escritos. Este pedido foi acompanhado de explicitação da natureza e objetivos do trabalho, bem como das condições de realização do mesmo. Complementarmente, foi submetido um pedido de autorização para aplicação de inquéritos/realização de estudos de investigação em meio escolar à Direção Geral da Educação (DGE). As crianças foram selecionadas tendo em conta as variáveis consideradas na definição da amostra, recebendo os seus encarregados de educação também um pedido por escrito de autorização para a aplicação da ECCOs 4/10, explicitando objetivos e condições do estudo. As crianças foram igualmente informadas dos objetivos e da natureza das tarefas a realizar, e da confidencialidade dos seus resultados. A bateria foi aplicada individualmente e tomou o tempo letivo necessário cedido pelos professores, que rondou aproximadamente os 60 a 90 minutos.

Os dados recolhidos foram analisados através do programa estatístico IBM SPSS Statistics, versão 22.0. Foram calculadas notas *standard* convertendo-se os resultados obtidos em cada teste numa escala de 1 a 20 pontos, em que a média é 10 pontos e o desvio-padrão 3, por forma a padronizar as pontuações das crianças tomando em consideração a sua idade.

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados obtidos nas 11 provas da ECCOs 4/10. A par dos valores mínimo e máximo, descrevem-se a média e desvio-padrão, assim como os coeficientes de assi-

A ESTRUTURA DA INTELIGÊNCIA NA INFÂNCIA: DESENVOLVIMENTO E DIFERENCIAÇÃO COGNITIVA

metria e de curtose de distribuição dos resultados. Uma primeira análise destes dados revela que os resultados apresentam uma dispersão satisfatória. Os valores de mínimo e máximo encontrados para cada uma das provas correspondem ao leque previsto de classificações (entre 1 a 20 pontos). Relativamente ao conjunto das médias obtidas, verifica-se que as mesmas se distribuem em torno do valor central da distribuição, no entanto, na prova de memória de contudo verbal (Elementos em Frase), a média apresenta tendência para valores mais baixos de pontuação. Os valores de assimetria e de curtose aproximam-se de zero, como desejável numa distribuição gaussiana de resultados (apenas a prova Composição de Padrões apresenta valores superiores à unidade na curtose).

Tabela 1
Resultados nas Provas da ECCOs 4/10

	n	Min	Max	M	DP	Ass	Curt
Comparação de Figuras	360	1.00	15.00	9.72	2.29	-0.37	0.72
Elementos em Árvores	360	4.00	19.00	10.92	2.77	0.40	0.63
Desenhos Absurdos	360	1.00	19.00	9.70	3.05	-0.09	0.14
Imagens Incompletas	360	1.00	17.00	9.42	2.58	-0.10	0.06
Composição Padrões	360	1.00	19.00	9.27	2.82	0.53	2.15
Construção de Figuras	360	2.00	19.00	10.41	2.91	0.47	0.40
Elementos em Frases	360	1.00	19.00	9.11	2.82	-0.01	0.16
Frases Absurdas	360	1.00	18.00	7.86	3.80	0.07	-0.42
Frases Incompletas	360	1.00	19.00	8.85	3.82	-0.01	0.01
Situações Quantitativas	360	2.00	17.00	9.26	2.83	0.11	-0.18
Construção de Histórias	360	1.00	18.00	8.54	2.89	0.41	0.47

A Tabela 2 apresenta os coeficientes de correlação entre os resultados obtidos nas diferentes provas da ECCOs 4/10. Todas as correlações obtidas são estatisticamente significativas, exceto com as provas de pensamento divergente (Construção de Figuras e Construção de Histórias). A prova de Construção de Figuras (conteúdo não-verbal) apresenta também correlações estatisticamente significativas com a maioria das provas mas com valores de correlação inferiores. A prova de Construção de Histórias (conteúdo verbal) não se correlaciona significativamente com nenhuma outra prova, a não ser com a prova de Frases Absurdas (compreensão de informação).

Tabela 2
Intercorrelações dos Resultados nas Provas da ECCOs 4/10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ComFi	-									
2. EleArv	.31***	-								
3. DesAb	.35***	.27***	-							
4. FigInc	.35***	.23***	.33***	-						
5. CoPad	.45***	.26***	.33***	.32***	-					
6. CoFig	.11*	.02	.22***	.14**	.15**	-				
7. EleFra	.34***	.26***	.25***	.33***	.24***	.12*	-			
8. FraAb	.35***	.22***	.31***	.34***	.32***	.11*	.40***	-		
9. Frasin	.36***	.17**	.37***	.33***	.28***	.07	.39***	.52***	-	
10. SitQuan	.36***	.26***	.32***	.40***	.33***	.12*	.37***	.47***	.46***	-
11. ConstHist	-.09	.07	-.04	-.06	-.07	.04	-.07	-.11*	.06	-.05

Nota. ComFi = Comparação de Figuras, EleAr = Elementos em Árvores, DesAb =

Desenhos Absurdos, FigInc = Figuras Incompletas, CoPad = Composição de Padrões,

CoFig = Construção de Figuras, EleFra = Elementos em Frase, FraAb = Frases

Absurdas, Frasin = Frases Incompletas, SitQuan = Situações Quantitativas,

ConstHist = Construção de Histórias.

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

De seguida foi realizada uma análise fatorial exploratória que se iniciou com a verificação dos valores de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = .859$) e do Bartlett's Test ($\chi^2 = 821.177$; $gl = 55$; $p < .001$), ambos favoráveis à fatorização dos resultados. Na Tabela 3 são apresentados os valores de saturação fatorial que apresentam pesos iguais ou superiores a .30. Tendo em conta a análise fatorial realizada (ver Tabela 3) verificou-se a extração de três componentes com valor-próprio superior à unidade (princípio de Kaiser) para a explicação das intercorrelações dos resultados nas provas para o total da amostra.

A ESTRUTURA DA INTELIGÊNCIA NA INFÂNCIA: DESENVOLVIMENTO E DIFERENCIAÇÃO COGNITIVA

Tabela 3
Análise Fatorial dos Resultados nas Provas da ECCOs 4/10

Provas	Idade 4-10 anos (n=360)		
	Componentes 1	Componentes 2	Componentes 3
Comparação de Figuras	.63		
Elementos em Árvores	.49		.33
Desenhos Absurdos	.49	.48	
Imagens Incompletas	.58		
Composição Padrões	.52	.37	
Construção de Figuras		.89	
Elementos em Frases	.65		
Frases Absurdas	.72		
Frases Incompletas	.72		
Situações Quantitativas	.71		
Construção de Histórias			.95
Valor próprio	3.73	1.07	1.03
% de variância explicada	33.92	9.75	9.33

Mais especificamente, na faixa etária dos 5 aos 9 anos, o primeiro fator explica 33.92% da variância e satura todas as provas com peso superior a .45, exceto as relativas ao pensamento divergente de ambos os conteúdos não-verbal e verbal (Construção de Figuras e Construção de Histórias), sugerindo que o primeiro fator representará funções cognitivas predominantemente associadas ao raciocínio e ao pensamento lógico. O segundo fator explica 9.75% da variância e satura três provas de natureza não-verbal com peso superior a .35, nomeadamente a prova de compreensão (Desenhos Absurdos), de resolução de problemas (Composição de Padrões) e de pensamento divergente (Construção de Figuras). Este fator associa-se aos conteúdos mais figurativos e espaciais. O terceiro fator explica 9.33% da variância e satura, com peso superior a .30, duas provas, uma delas de conteúdo não-verbal associada à memória (Elementos em Árvore) e a outra associada ao pensamento divergente de natureza verbal (Construção de Histórias). Este terceiro fator satura provas que mais implicam, na sua realização, os processos cognitivos básicos de retenção e evocação de informação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas temos assistido a algumas mudanças na concepção teórica da inteligência, na avaliação das competências cognitivas e na interpretação dos resultados dessa avaliação (Woodcock, 2002). No quadro da Psicometria, diversos modelos teóricos têm fornecido concepções compreensivas acerca das habilidades intelectuais, no entanto várias são as questões que perma-

necem em aberto, oscilando os resultados das investigações consoante as provas usadas ou a idade e a origem social dos indivíduos das amostras. Mesmo assim, estas dificuldades não retiram a relevância prática dos testes na avaliação psicológica da inteligência (Almeida, 1994, Almeida et al. 2009). A avaliação cognitiva em idades precoces ganha relevância no contexto da Psicologia da Educação, pois permite identificar possíveis atrasos no desenvolvimento intelectual e estabelecer diferentes perfis tomando em conta o desempenho das crianças nas diversas funções cognitivas (Gauy & Guimarães, 2006), permitindo pensar numa diferenciação dos métodos de ensino atendendo às capacidades da criança (Brito & Almeida, 2009).

Dada a relevância das habilidades intelectuais na aprendizagem e no rendimento escolar (Freberg, 2008; Naglieri & Bornstein, 2003; Sternberg, Grigorenko, & Bundy, 2001), com este estudo pretendeu-se avaliar a estrutura fatorial de uma bateria de inteligência usada em Portugal. Os resultados apontam para a predominância de um fator geral de inteligência, que explica aproximadamente 30% da variância dos resultados nas 11 provas, como já havia acontecido em estudos preliminares com a ECCOs 4/10 (Brito & Almeida, 2000, 2009). Contudo, outros fatores parecem tomar alguma parte na percentagem de variância explicada, ganhando alguma relevância e especificidade cognitiva nesta faixa etária dos 5 aos 9 anos. Alguns autores têm defendido que com o avançar da idade, as aptidões cognitivas tornar-se-iam menos correlacionadas entre si, o que se refletiria nas estruturas fatoriais obtidas nos diversos testes de aptidões (Abad, Colom, Juan-Espinosa, & García, 2003; Tideman & Gustafsson, 2004; Tusing & Ford, 2004). Neste sentido, apesar de nesta faixa etária não ser evidente uma especialização da estrutura cognitiva, é possível que, com o início da adolescência, fruto de experiências académicas mais diferenciadas, se assista a uma mudança progressiva de uma habilidade intelectual genérica (*g* ou *Gf*) para habilidades cognitivas mais diferenciadas (Carlstedt, 2001; Kan, Kievit, Dolan, & van der Maas, 2011; Kvist & Gustafsson, 2008).

Por último, algumas limitações podem ser apontadas a este estudo, designadamente no que diz respeito à dimensão da amostra. Nessa altura, seria interessante averiguar se a estrutura fatorial nos três grupos etários (5, 7 e 9 anos) se mantém invariável quando analisados separadamente. Outra fragilidade diz respeito à tipologia do estudo, que neste caso é transversal. Um estudo longitudinal que permitisse avaliar a estrutura fatorial numa amostra de crianças ao longo do tempo, seria muito interessante. Ainda neste estudo não foi possível considerar as classificações escolares das crianças da amostra para se apreciar quanto os resultados na bateria explicam o seu rendimento académico.

Nota: Este trabalho é financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP (FCT) e pelo POPH/FSE, no âmbito do projeto SFRH/BD/84153/2012.

REFERÊNCIAS

- Abad, F. J., Colom, R., Juan-Espinosa, M., & García, L. F. (2003). Intelligence differentiation in adult samples. *Intelligence*, *31*, 157–166.
- Almeida, L. S. (1994). *Inteligência: definição e medida*. Aveiro: CIDInE.
- Almeida, L. S., & Buela-Casal, G. (1997). Evaluación de la inteligencia general. In G. Buela-Casal & J. Sierra (Eds.), *Manual de evaluación psicológica: Fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, S.A.
- Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Ferreira, A. I. (2009). *Inteligência: Perspectivas teóricas*. Coimbra: Edições Almedina.
- Almeida, L. S., Guisande, M., & Simões, M. (2007). Validade preditiva dos testes de inteligência: Estudos com a Bateria de Provas de Raciocínio. *Psychologica*, *45*, 71-85.
- Brito, L., & Almeida, L. S. (2000). *Escala de Competências Cognitivas para Crianças (ECCOs 4/7): Manual*. Porto: Edição dos autores.

A ESTRUTURA DA INTELIGÊNCIA NA INFÂNCIA: DESENVOLVIMENTO E DIFERENCIAÇÃO COGNITIVA

- Brito, L., & Almeida, L. S. (2009). *Escala de Competências Cognitivas para Crianças - ECCOs 4/10: Manual*. Porto: Edição dos autores.
- Carlstedt, B. (2001). Differentiation of cognitive abilities as a function of level of general intelligence: A latent variable approach. *Multivariate Behavioral Research*, 36(4), 589–609.
- Carroll, J. B. (2003). The higher-stratum structure of cognitive abilities: Current evidence support g and about ten broad factors. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen* (pp. 5–21). Amsterdam.: Pergamon Press.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth and action*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y memoria de trabajo: La relación entre factor g, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: Teoría e Pesquisa*, 17(1), 37–47.
- Colom, R., & Flores-Mendoza, C. (2007). Intelligence predicts scholastic achievement irrespective of SES factors: Evidence from Brazil. *Intelligence*, 35, 243-251.
- Deary, I., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35, 13-21.
- Freitas, S., Simões, M. R., Alves, L., & Santana, I. (2012). Montreal cognitive assessment: Influence of sociodemographic and health variables. *Archives of Neuropsychology*, 27, 165-175.
- Freberg, M. (2008). Significant factor score variability and the validity of the WISC-III full scale IQ in predicting later academic achievement. *Applied Neuropsychology* 15(2), 131-139.
- Gauy, F., & Guimarães, S. (2006). Triagem em saúde mental infantil. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(1), 5-16.
- Gottfredson, L. S. (2002). G: Highly general and highly practical. In R. J. Sternberg & E.L. Grigorenko (Eds.), *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp. 331-380). New Jersey: LEA.
- Horn, J. L., & Noll, J. (1997). Human cognitive capabilities: Gf-Gc Theory. In D. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theory, tests and issues* (pp. 49–91). New York: The Guilford Press.
- Jensen, A. R. (2002). Psychometric g: Definition and substantiation. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp. 39–54). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kan, K. J., Kievit, R. A., Dolan, C. V., & van der Maas, H. L. J. (2011). On the interpretation of the CHC factor Gc. *Intelligence*, 39, 292–302.
- Kane, H. D., & Brand, C. R. (2006). The variable importance of general intelligence (g) in the cognitive ability of children and adolescents. *Educational Psychology*, 26, 751-767.
- Kvist, A., & Gustafsson, J.-E. (2008). The relation between fluid intelligence and the general factor as a function of cultural background: A test of Cattell's Investment theory. *Intelligence*, 36, 422–436.
- Lemos, G. C., 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*, 21, 83-99.
- Lubinski, D. (2004). Introduction to the special section on cognitive abilities: 100 years after Spearman's (1904) general intelligence, objectively determined and measured. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 96–111.
- Mackintosh, N. J. (2011). History of theories and measurement of intelligence. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Intelligence* (pp. 3–19). New York: Cambridge University Press.
- Naglieri, J. A., & Bornstein, B. T. (2003). Intelligence and achievement: Just how correlated are they? *Journal of Psychoeducational Assessment*, 21, 244-260.

- Nisbett, R. E., Aronson, J., Blair, C., Dickens, W., Flynn, J., Halpern, D. F., & Turkheimer, E. (2012). Intelligence: New findings and theoretical developments. *American Psychologist*, *67*, 130-159.
- 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*(5), 446–451.
- Seabra-Santos, M. J. (2000). Avaliação psicológica em idade pré-escolar: O caso da avaliação da inteligência. *Psychologica*, *25*, 143-162.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. 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. (1992). *As capacidades intelectuais humanas: Uma abordagem em processamento de informações*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Sternberg, R. J. (2012). Intelligence. *Wiley Interdisciplinary Reviews-cognitive Science*, *3*, 501-511.
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, *47*, 1-41.
- Strenze, T. (2007). Intelligence and socioeconomic success: A meta-analytic review of longitudinal research. *Intelligence*, *35*, 401-426.
- Tideman, E., & Gustafsson, J.-E. (2004). Age-related differentiation of cognitive abilities in ages 3-7. *Personality and Individual Differences*, *36*, 1965–1974.
- Tucker-Drob, E. M. (2009). Differentiation of cognitive abilities across the lifespan. *Developmental Psychology*, *45*(4), 1097–1118.
- Tusing, M. E., & Ford, L. (2004). Examining preschool cognitive abilities using a CHC framework. *International Journal of Testing*, *4*(2), 91–114.
- Willis, J. O., Dumont, R., & Kaufman, A. S. (2011). Factor-analytic models of intelligence. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), *The Cambridge Handbook of Intelligence* (pp. 39–57). New York: Cambridge University Press.
- Woodcock, R. (2002). New looks in the assessment of cognitive ability. *Peabody Journal of Education*, *77*(2), 6-22.

