

ANÁLISE DE SUBTIPOS DE TDAH USANDO MODELOS DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

T. O. Pires*, F. F. Nobre* e S. G. Assis**

*PEB/COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

**CLAVES/ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil

e-mail: thop100@hotmail.com

Resumo: Um estudo com dados de escolares do município de São Gonçalo/RJ que tem por objetivo validar uma estrutura multifatorial para o constructo do TDAH e verificar se existem diferenças entre os subtipos de TDAH tendo associação com diferentes comorbidades através da aplicação de modelos de equações estruturais.

Palavras-chave: TDAH, Subtipos, Modelos de Equações Estruturais, Comorbidade.

Abstract: *A study of data on children from the city of São Gonçalo / RJ which aims to validate a multifactorial structure for the construct of ADHD and check whether there are differences between ADHD subtypes having association with different comorbidities through of the application of structural equation models.*

Keywords: *ADHD, Subtypes, Structural Equation Models. Comorbidity.*

Introdução

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) passou por algumas modificações quanto à sua definição. Desde o estabelecimento da DSM (*Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorders*) como norma para definição das doenças mentais pela Associação Americana de Psiquiatria, o TDAH recebeu diferentes nomenclaturas em suas sucessivas versões, ora não incluindo o termo inatenção, quando se enfatizava a hiperatividade (DSM-II), ora incluindo a inatenção a fim de se destacar este subtipo (DSM-III). Na atual versão da DSM (DSM-IV), o TDAH, é classificado em três formas de manifestação: possuir sintomas de desatenção e hiperatividade/impulsividade de forma combinada, possuir sintomas predominantes de desatenção e possuir sintomas predominantes de hiperatividade/impulsividade. [1,2,3]

O TDAH é um dos transtornos mais comuns entre crianças e adolescentes, ocorrendo em 3% a 7% das crianças em idade escolar, utilizando-se o critério de classificação DSM-IV [3]. Prevalências mais elevadas são encontradas em estudos de *screening*, geralmente realizados com pais e professores, que oscilam entre 2,3% e 19,8% em diversos países do mundo. [4]

O indivíduo afetado por este problema apresenta dificuldades no âmbito acadêmico, familiar e quando se prolonga pela vida adulta, propicia dificuldades nas

relações interpessoais, no desenvolvimento e manutenção do trabalho.

Os sintomas consistem na falta e sustentação da atenção, na mudança de atividades de forma constante – deixando-as inacabadas, mesmo que elas sejam de extrema importância, dificuldade para organização das tarefas, movimentos repetitivos e atitudes impulsivas [2].

Geralmente estes sintomas são verificados por análise fatorial, a fim de atestar a validade com estes sintomas estão consistentemente definindo a síndrome. Tais análises têm apontado que o TDAH pode ser conceitualizado por três fatores: dois fatores específicos - inatenção e hiperatividade/impulsividade, e um fator geral que descreve o efeito combinado das síndrome específicas. [5,6] Contudo é importante definir adequadamente o constructo TDAH, especificando se possíveis diferenças dos seus tipos podem predizer diferentes problemas (comorbidades); tal aspecto pode ser relevante para distinguir cuidados específicos para cada tipo de TDAH. [5,6] Dumenci revisando alguns estudos menciona que os sintomas do subtipo hiperatividade/impulsividade apresentam mais comorbidades com problemas externalizantes do que os sintomas do subtipo inatenção. Enquanto isso, pessoas com o subtipo inatento possuem mais problemas acadêmicos, especialmente dificuldades no aprendizado de matemática. O subtipo combinado demonstra-se o mais prejudicial, incluindo comorbidade com problemas externalizantes e internalizantes, menores escores de quociente de inteligência (QI) e maior demanda de assistência e tratamento.

O objetivo deste trabalho é verificar através de dados de crianças escolares se há um modelo hierárquico com dois fatores específicos (inatenção e hiperatividade/impulsividade) e um fator geral e ainda se estes fatores estão associados a outros aspectos relacionados a saúde mental de forma diferenciada.

Material e métodos

Dados – Os dados correspondem a informações respondidas por professores de escolas públicas de São Gonçalo sobre o comportamento de seus alunos em um estudo longitudinal iniciado em 2005, ano a que se refere o resultado apresentado. O desenho amostral empregado é do tipo conglomerado em três estágios de

seleção (escolas, turmas de 1ª série e alunos). A amostra analisada foi de 445 estudantes.

Instrumentos – O TRF (*Teacher's Report Form*) afere problemas de comportamento ocorridos nos últimos dois meses com crianças e adolescentes de 6-18 anos, a partir da informação dada por professores. O instrumento é um questionário composto por 118 itens que avaliam um total de 8 síndromes: ansiedade, retraimento, queixas somáticas, comportamento agressivo, quebrar regras, problemas de pensamento, problemas sociais e problemas de atenção. E também 3 síndromes mais amplas que agrupam algumas das 8 síndromes mencionados como internalizantes, externalizantes e problemas totais. Internalizantes agrupa ansiedade, retraimento e queixas somáticas e externalizantes agrupa comportamento agressivo e quebrar regras. Os problemas totais agrupa todas elas. Os problemas de atenção é constituído por 26 itens (descritos na Tabela 1) dos 118 no qual 14 itens para avaliar a inatensão e 12 itens para avaliar a hiperatividade/impulsividade. O instrumento inclui questões como: se a criança é agitada, não para quieta; é impulsiva, age sem pensar; não consegue terminar as coisas que começa; é distraída, não consegue prestar atenção por muito tempo. As opções de resposta são: falso, pouco verdadeiro ou muito verdadeiro. Para a construção do escore, os respectivos sintomas referentes a cada síndrome (específicas ou amplas) são somados, padronizados e em seguida transformados em escore T para uma melhor comparação entre as escalas de cada síndrome. O escore T é definido por $T=50+10Z$ (média 50 e um desvio de 10), onde Z é o escore padronizado. O ponto de corte definido é crianças com escore T acima de 69 são classificadas como clínicas, entre 65 e 69, são limítrofes e abaixo de 65 são definidas normais. [7].

Tabela 1: Itens da escala de problemas de atenção

Sintomas
Comporta-se de modo infantil como se tivesse menos idade. ⁽¹⁾ Não consegue terminar as coisas que começa. ⁽¹⁾
Não se concentra, não consegue prestar atenção por muito tempo. ⁽¹⁾
Parece estar confuso, atordoado. ⁽¹⁾
Fica no “mundo da lua”, perdido nos próprios pensamentos (devaneios). ⁽¹⁾
Tem dificuldade para obedecer ordens ou seguir instruções. ⁽¹⁾ Tem dificuldade para aprender. ⁽¹⁾
Apático, indiferente ou desmotivado(a). ⁽¹⁾ Não vai bem na escola. ⁽¹⁾
Seus trabalhos escolares ou lições são sujos e mal cuidados. ⁽¹⁾ É desatento(a), distrai-se com facilidade. ⁽¹⁾
Fica com o olhar parado. “Olhando o vazio”.. ⁽¹⁾
Não acompanha a classe. Não tem o rendimento que poderia ter.. ⁽¹⁾
Não faz os trabalhos escolares ou lições que deveria fazer. ⁽¹⁾ Faz sons com a boca ou outros barulhos estranhos durante a aula. ^(HI)
É convencido, conta vantagens. ^(HI) É agitado, não pára quieto. ^(HI)

Fica fazendo pequenos movimentos, mostrando-se inquieto.

^(HI)

Atrapalha os colegas. ^(HI)

É impulsivo. Age sem pensar. ^(HI)

Fala fora de hora. ^(HI)

Faz bagunça na classe. ^(HI)

Comporta-se de modo irresponsável. ^(HI)

Fica se mostrando ou fazendo palhaçadas. ^(HI)

Fala demais. ^(HI)

Fica choramingando, fazendo manha. ^(HI)

Nota: I-inatensão, HI-hiperatividade/impulsividade.

A WISC-III - Escala de inteligência Wechsler para crianças é uma escala completa composta por 13 subtestes que compõe o QI total. Subdividida, permite avaliar o QI verbal (relacionado à compreensão verbal) e o QI de execução (organização perceptual e processamento visual, capacidade de planejamento, aprendizagem não verbal e habilidades para pensar e manipular estímulos visuais com rapidez de velocidade). O teste completo foi aplicado em 26 crianças da amostra e em seu formato reduzido (composto por dois subtestes - vocabulário e cubos) foi administrado ao restante da amostra. O teste completo foi aplicado em aproximadamente 5% de toda a amostra, e o restante sendo o teste reduzido.

Análise – As variáveis utilizadas na análise foram os 26 itens/sintomas da escala de problemas de atenção. A escala de retraimento, ansiedade, queixas somáticas, quebrar regras, comportamento agressivo, QI verbal e de execução. O primeiro passo foi verificar se a estrutura hierárquica (Figura 1) com três fatores é compatível com estes dados através da análise fatorial confirmatória (AFC). Em um segundo momento foi utilizado esta estrutura hierárquica como regressores de um modelo equações estruturais em que as variáveis respostas são as variáveis latentes (variáveis não observadas) problema internalizantes mensurado pela ansiedade, retraimento e queixas somáticas; problemas externalizantes medido por comportamento agressivo e quebrar regras; e o QI medido pelo QI verbal e execução.

A AFC é uma importante ferramenta analítica para a validade de constructo nas ciências sociais e comportamentais. A AFC pode ser considerada membro da família de modelos de equações estruturais. A AFC é especificada como um modelo fatorial com restrições (i.e. como na Figura 1, foi somente estimada a carga fatorial do indicador x_1 no fator ξ_I e a do fator ξ_{HI} foi restringido ao valor 0), em contraste com a tradicional análise fatorial que os parâmetros para cada fator são estimados sem haverem restrições.

Assim cada “seta” na figura demonstra um parâmetro a ser estimado, x_i são as variáveis observadas, ξ a matriz de fatores não observados e ϵ é o vetor de erros. Este modelo pode ser especificado pela equação (1) [8].

$$x = \Lambda \xi + \epsilon \quad (1)$$

Estas restrições são impostas sobre os elementos da matriz de cargas fatoriais (Λ) que refletem a hipótese estrutural inicial, que podemos ver na Figura 1, onde há 14 indicadores que avaliam a inatenção (ξ_I) e 12 que avaliam a hiperatividade/impulsividade (ξ_{HI}).

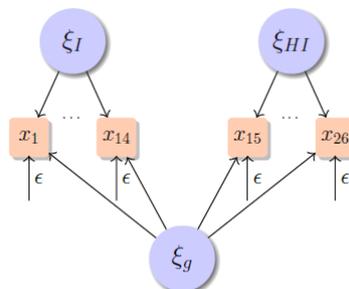


Figura 1: Modelo de análise fatorial confirmatória com uma estrutura hierárquica de 3 fatores. Legenda: (indicadores) x_1, \dots, x_{26} – 26 itens/sintomas da escala de problemas de atenção. (variáveis latentes) ξ_g – fator geral; ξ_{HI} – hiperatividade/impulsividade; ξ_I – Inatenção.

O objetivo desta análise é que através da matriz $\Sigma(\theta)$ imposta pela teoria, segundo as restrições θ , reproduza a matriz Σ_x . [8] O método de estimação do modelo é o *Mean-and variance adjusted weighted least squares* (WLSMV) [9]. Este método é o mais recomendado para utilizar em dados categóricos.

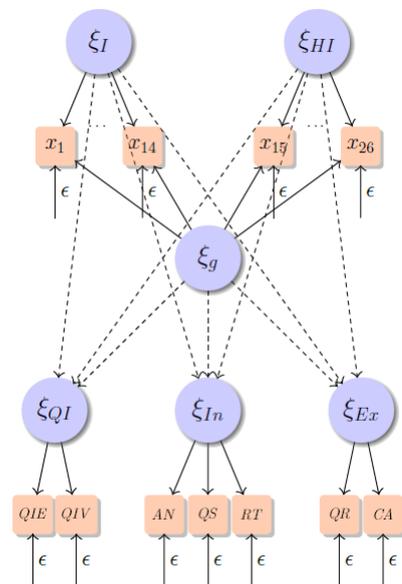


Figura 2: Estrutura do modelo de equações estruturais. Legenda: (indicadores) QR – quebrar regras; CA – comportamento agressivo; AN – ansiedade; QS – queixas somáticas; RT – retraimento; QIE – quociente de inteligência de execução; QIV – quociente de inteligência verbal; x_1, \dots, x_{26} – 26 itens/sintomas da escala de problemas de atenção. (variáveis latentes) ξ_{Ex} – externalizante; ξ_{In} – internalizante; ξ_{QI} – quociente de inteligência; ξ_{Ex} – externalizante.

O modelo de equações estruturais segue o mesmo padrão de análise da AFC, contudo é possível fazer especificações mais complexas como a utilização de variáveis latentes como regressores de outras variáveis latentes como apresentado na Figura 2. A hipótese aqui é verificar se os 3 fatores da escala de problemas de atenção podem, de forma diferenciada prever comorbidades (problemas externalizantes ou internalizantes) e baixo escore no QI.

A qualidade dos ajustes dos modelos foi verificada pelos seguintes índices estatísticos: Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), comparative fit index (CFI) e Tucker-Lewis Index (TLI). Os critérios que descrevem um bom ajuste são: RMSEA abaixo de 0,06, CFI e TLI com valores próximos ou maiores que 0,95. Após o ajuste também é importante verificar quão consistente foram as restrições impostas sobre determinados parâmetros (indicadores terem cargas estimadas somente onde foi determinado e erros não correlacionados). Índices de modificação são utilizados para avaliar estas restrições. Eles são comparados à diferença χ^2 em modelos aninhados. Aqui neste caso específico se compara um modelo com parâmetros fixos e um outro com parâmetros livremente estimados e observa se esta mudança viria a ser significativa. Índices de modificação com valores acima de 10, sugere a retirada da restrição imposta sobre determinado parâmetro.

Resultados

Ajustando a AFC foi encontrado bons índices de qualidade do ajuste, obtendo um CFI de 0,975, TLI de 0,970 e um RMSEA de 0,057; I.C.90%=(0,052 – 0,063). Três cargas fatoriais dos índices nos fatores específicos (ξ_I e ξ_{HI}) não foram significativas ao nível estatístico de 0,05, porém as cargas foram significativas no fator geral (ξ_g). Analisando os índices de modificação do ajuste com valores acima de 10 eles apontam que estes mesmos indicadores com cargas não significativas também apresentaram altos índices de modificação. Isto sugere que estes indicadores não estão bem relacionados com os seus respectivos fatores e que as cargas destes indicadores que foram restringidas a 0 (não ser estimada), melhoraria o ajuste global ao serem estimadas. Os três indicadores com seus respectivos índices de modificação são: *tem dificuldade para obedecer ordens ou seguir instruções* (49,7); *comportar-se de modo irresponsável* (63,8) e *fica choramingando fazendo manha* (15,9). Estes indicadores para a próxima etapa foram retirados dos fatores específicos. Outro sintoma que merece atenção foi *fica no “mundo da lua”, perdido nos próprios pensamentos (devaneios)*, o índice de modificação da correlação do resíduo desde indicador com a de outros quatro variou de 13,8 a 71,3, mostrando que este indicador não acrescenta informação além do que outros já estão trazendo a respeito do problema de atenção. Este indicador foi retirado do fator específico (ξ_I) e geral (ξ_g).

Após avaliar os índices de qualidade do ajuste e os índices de modificação e se fazer os ajustes sobre a estrutura hierárquica com 3 fatores (Figura 1), ela foi incorporada no modelo de equações estruturais para estudar a relação destes fatores com problemas externalizantes, internalizantes e QI.

Os índices de qualidade do ajuste foram bons CFI foi 0,994, TLI 0,968 e RMSEA foi 0,049; I.C.95%=(0,044 – 0,054).

Tabela 2: Coeficiente do modelo de equações estruturais.

Modelo	Coefficientes	Estimativa	P-valor
$\xi_{In} = \xi_{HI} + \xi_I + \xi_g$	ξ_{HI}	-0,308	0,075
	ξ_I	0,592	0,003
	ξ_g	0,571	0,002
$\xi_{Ex} = \xi_{HI} + \xi_I + \xi_g$	ξ_{HI}	0,264	0,001
	ξ_I	0,009	0,890
	ξ_g	0,824	<0,001
$\xi_{QI} = \xi_{HI} + \xi_I + \xi_g$	ξ_{HI}	0,022	0,822
	ξ_I	-0,310	<0,001
	ξ_g	-0,166	0,039

Legenda: ξ_{HI} – hiperatividade/impulsividade; ξ_I – inatenção; ξ_g – fator geral; ξ_{Ex} - externalizante; ξ_{In} – internalizante; ξ_{QI} – QI

Na Tabela 2 são apresentados os coeficiente estimados que representam as “setas” tracejadas na figura 2. Vemos que maiores escores de TDAH combinado (fator geral) é positivamente correlacionado com problemas externalizantes e internalizantes e inversamente correlacionado com o QI. O fator específico de inatenção foi positivamente correlacionado com problemas internalizantes e inversamente correlacionado com o QI, porém a hiperatividade foi somente correlacionado com problemas externalizantes.

Discussão

Sobre a estrutura hierárquica com três fatores, onde dois são específicos (inatenção e hiperatividade/impulsividade) e um fator geral que foi validado com estes dados são apoiados por outros trabalhos como sendo o modelo que melhor descreve a estrutura fatorial do TDAH [5,6,10]. Dois sintomas que não representaram bem os seus fatores *tem dificuldade para obedecer ordens ou seguir instruções* e *comportar-se de modo irresponsável* merece ser melhor investigado se teoricamente eles estão descrevendo a inatenção e a hiperatividade/impulsividade respectivamente, contudo eles foram adequados em descrever o fator geral.

O subtipo hiperatividade/impulsividade apresentou correlação positiva com os problemas externalizantes. O subtipo inatenção apresentou correlação positiva com problemas internalizantes e negativa com QI. O subtipo combinado apresentou associação tanto com o problema externalizante, quanto internalizante e uma correlação

negativa com o QI. Estes resultados são compatíveis com alguns estudos apresentando em Dumenci et al. (2004).

A relação entre problemas externalizantes e o fator geral foi demonstrado por Power et al. [11]. Também neste mesmo estudo foi apresentado que não existiriam grandes diferenças, apesar de haver associação, entre problemas internalizantes medidos por ansiedade e depressão e os subtipos de inatenção e combinado como apresentado neste artigo.

Willcutt et al. [12] apesar de não evidenciar um padrão de associação dos subtipos específicos de inatenção e hiperatividade com os problemas externalizantes e internalizantes. Willcutt et al. também mostra como neste estudo que o subtipo inatento e combinado tem menor média de QI comparado com o controle e até mesmo subtipo hiperativo. Estes subtipos que tem menores QI em média também apresentam maior percentual de problemas de aprendizado.

Conclusão

Os resultados apresentam a consistência de um modelo hierárquico com três fatores e que apesar de descreverem o conceito do TDAH, a manifestação de um subtipo pode estar associada de forma particular a outras comorbidades. Assim entender cada um dos subtipos subtipo pode contribuir para um tratamento mais especializado.

Referências

- [1] Sandberg S. Hyperactivity and attention disorders of childhood. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge Child and Adolescent Psychiatry. 2002
- [2] Rohde LA, Halpern R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. *Jornal de Pediatria*, 2004; 80(2): 61-70.
- [3] Cormier E. Attention Deficit/Hyperactivity Disorders: A Review and Update. *Journal of Pediatric Nursing*, 2008; 23 (5): 345-357.
- [4] Polanczyk G, Jensen P. Epidemiologic Considerations in Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Review and Update, *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 2008; 17: 245-260.
- [5] Dumenci L, McConaughy SH, Achenbach, TMA Hierarchical Three-Factor Model of Inattention-Hyperactivity-Impulsivity Derived From the Attention Problems Syndrome of the Teacher's Report Form. *School Psychology Review*, 2004; 33(2): 287-301.
- [6] Martel MM, Von Eye A, Nigg JT. Revisiting the latent structure of ADHD: is there a 'g' factor?. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2010; 51(8): 905-914.
- [7] Achenbach TM e Rescorla LA. Manual for the ASEBA School-age forms & profiles. Burlington: University of Vermont, Research Center for Children, Youth & Families. 2001.

- [8] Hartman CA, Hox J, Auerbach J, Erol N, Fonseca AC, Mellenbergh G.J, Sergeant JA. Syndrome dimensions of the Child Behavior Checklist and the Teacher Report Form: A critical empirical evaluation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1999; 40(7): 1095-1116.
- [9] Flora DB, Curran PJ. An empirical evaluation of alternative methods of estimation for confirmatory factor analysis with ordinal data. *Psychological methods*, 2004; 9(4), 466.
- [10] Toplak ME, Pitch A, Flora DB, Iwenofu L, Ghelani K, Jain U, Tannock R. The unity and diversity of inattention and hyperactivity/impulsivity in ADHD: evidence for a general factor with separable dimensions. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2009; 37(8), 1137-1150.
- [11] Power TJ, Costigan TE, Eiraldi RB, Leff SS. Variations in anxiety and depression as a function of ADHD subtypes defined by DSM-IV: Do subtype differences exist or not?. *Journal of abnormal child psychology*, 2004; 32(1): 27-37.
- [12] Willcutt EG., Chhabildas N, Kinnear M, DeFries, JC, Olson RK, Leopold DR, Pennington BF. The Internal and External Validity of Sluggish Cognitive Tempo and its Relation with DSM-IV ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, 2014; 42(1), 21-35.