

Ano 10, Vol XIX, Número 1, Jan-Jun, 2017, Pág. 182-199

## ANÁLISE DE ESTRUTURAS DE SIMILARIDADE DO QUESTIONÁRIO VERBAL E IMAGENS OBJETO/ESPACIAL

### Structural Similarity Analysis of Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire

Antonio Roazzi, Universidade Federal de Pernambuco, Recife

Auxiliadora Baraldi Pacheco, Instituto Federal de Alagoas, Satuba

Bruno Campello de Souza, Universidade Federal de Pernambuco, Recife

#### Resumo

O presente estudo buscou validar a estrutura de versão em português do *Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire*. Trata-se de uma escala para avaliar estilos cognitivos, contendo também as subescalas Verbal, Objeto e Espacial. Participaram do estudo 406 estudantes de ambos os sexos, de uma escola pública do ensino médio de Alagoas, Brasil. Os dados foram avaliados por meio da Análise de Confiabilidade, Análise de Estruturas de Similaridade (SSA) e Teoria das Facetas. Os achados mostraram indícios de uma estrutura relacional entre os 45 itens da escala adaptada em concordância geral com as expectativas teóricas, com algumas exceções. Análises posteriores reduziram-na a uma escala de 33 itens cuja estrutura e consistência interna atendem plenamente aos critérios de evidência de validade de estrutura. Os achados também sugerem que a SSA e a Teoria das Facetas apresentam vantagens substanciais em relação às técnicas usuais de validação de testes.

*Palavras-chave:* Estilos cognitivo; Representações mentais; Teoria das facetas.

#### Abstract

The present paper sought to validate the structure of the Portuguese version of the *Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire*. It is a scale for evaluating cognitive styles, also containing Verbal, Object, and Spatial subscales. The study included a total of 406 public high school students from the state of Alagoas, Brazil. The data was analyzed means of Principal Components Analysis, Reliability Analysis, Structural Similarity Analysis (SSA), and Facet

Theory. The findings showed a trend for the relational structure of the 45 items of the adapted scale to be in general agreement with the theoretical expectations, save for a few exceptions. Further analysis reduced the scale to 33 items whose structure and consistency are in full agreement with the criteria for structural validity. The findings also suggest that SSA and Facet Theory present substantial advantages to the usual techniques of test validation.

*Keywords:* cognitive styles; mental representations; facet theory

Estilos cognitivos são construções interativas desenvolvidas em resposta a elementos sociais, educacionais, profissionais e outros requisitos ambientais (Kozhevnikov, 2007). São diferenças individuais e, enquanto variáveis da cognição, da percepção e da personalidade, influenciam as formas de perceber, organizar e representar a informação na resolução de problemas (Messik, 1995). São apresentados na literatura como um “caminho para o grupo cultural e seus membros lidarem eficazmente com problemas encontrados na vida diária” (Berry, Poortinga, Segall & Dasen, 2008, p. 137). Enquanto dimensão psicológica, representam a competência no modo de funcionamento cognitivo do indivíduo e o modo como ele processa informações (Kozhevnikov, 2007). Podem ser definidos como sendo uma atitude estável, uma preferência e/ou um conjunto de estratégias habituais que determina como os indivíduos percebem, lembram, pensam e resolvem problemas.

Na literatura os pesquisadores tem apresentado discussões sobre o número de dimensões dos estilos cognitivos e, assim reforçado novos caminhos para as investigação sobre a representação mental (Blazhenkova, Becker & Kozhevnikov, 2011; Blazhenkova, Kozhevnikov & Motes; 2006; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009; Kosslyn, 1994; Kozhevnikov, Kosslyn & Shephard, 2009). Os primeiros estudos dessas representações registraram avaliações num modelo bipolar unidimensional, variando do verbal ao imagético, e foram desenvolvidos os clássicos instrumentos como o Questionário das Diferenças Individuais - QDI (Paivio, 1971) e do Questionário Verbalizador Visualizador - QVV (Richardson, 1977). Porém, nos últimos 20 anos, os pesquisadores conceberam um modelo tridimensional de representação mental e desenvolveram um instrumento para avaliar as três dimensões cognitivas da representação mental: a Verbal, a imagem Espacial e a imagem Objeto. O Questionário Verbal e das Imagens Objeto/Espacial foi desenvolvido por Blazhenkova & Kozhevnikov, (2009) para avaliar como as pessoas lidam com tarefas visuais tem encontrado suporte nos estudos empíricos de Kosslyn (1994) que em laboratórios captura imagens do cérebro dos participantes resolvendo problemas, através da ressonância magnética funcional. Os resultados têm revelado a natureza neuropsicológica distinta de como os participantes lidam com as imagens Objetos e com as imagens Espaciais. As duas dimensões identificadas possibilitou diferenciar os participantes em dois grupos quanto a forma de lidar com as representações das imagens: de visualizadores objeto e visualizadores espaciais. Segundo esses autores, enquanto, os visualizadores do objeto tiveram melhor desempenho em tarefas de localização de figuras ocultas (escondidas) e nas tarefas de descrição de uma cena nos aspectos de cor, forma, textura, presença de detalhes, nitidez e grau de vivacidade. Os

visualizadores espaciais, por sua vez, tiveram melhor desempenho em tarefas de as relações espaciais e nas tarefas de realizar mentalmente a dobradura de uma figura plana para obter um sólido em três dimensões.

Outro grande desafio que os pesquisadores tem encontrado para avaliar as dimensões cognitivas dos estilos cognitivos é desenvolver instrumentos precisos de avaliação. O presente estudo tem o objetivo de averiguar se existe evidência de validade de estrutura no Questionário Verbal e das Imagens Objeto/Espacial na versão em Língua Portuguesa comparando-se os resultados da análise estatística dos dados obtida por pelo método da Análise das Estruturas de Similaridade - SSA

### **Método**

#### **Participantes:**

Os dados foram coletados numa amostra de 406 estudantes brasileiros de uma escola pública federal do Estado de Alagoas da cidade de Satuba com aproximadamente 14 000 habitantes. 58,62% do sexo masculino e 41,38% do sexo feminino; 46,61% nível do 1º ano do médio integrado ao técnico com idade  $M = 15,5$  e  $SD = 0,70$ ; 15,52% nível do 2º ano do médio integrado ao técnico com  $M = 16,59$  e  $SD = 1,41$ ; 17,73% nível do 3º ano do médio integrado ao técnico com  $M = 17,5$  e  $SD = 0,5$ ; 7,39% nível subsequente<sup>1</sup> com  $M = 18,5$  e  $SD = 2,12$ ; 16,75% nível EJA<sup>2</sup> com idade  $M = 32,5$  e  $SD = 7,78$ .

#### **Instrumentos:**

O Questionário Verbal e das Imagens Objeto/Espacial - QVIOE (Blazhenkova et. al, 2009), escrito originalmente em língua inglesa, foi traduzido em português e aplicado para estudantes brasileiros. Composto por 45 itens, avalia os estilos cognitivos tridimensionalmente, a partir de três subescalas com 15 itens cada uma. Cada subescala apresenta afirmações autoavaliativas sobre como os diferentes tipos de representação podem interferir na habilidade de realização de tarefas cotidianas, na escolha de profissões e na preferência pela forma de aprendizagem. A subescala Verbal com os itens 2, 4, 8, 9, 16, 19, 21, 22, 24, 28, 35, 36, 37, 39 e 41; a subescala Imagem-Objeto com os itens 6, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 23, 26, 29, 33, 34, 40, 43 e 45 e a subescala Imagem Espacial com os itens 1, 3, 5, 7, 10, 14, 17, 25, 27, 30, 31, 32, 38, 42 e 44. A aplicação dos instrumentos se deu no ambiente da escola. Os materiais utilizados na aplicação foram: papel ofício A4; lápis preto nº 2 ou caneta, cópia do questionário QVIOE e questionário de informações da vida escolar do estudante.

#### **Análise dos dados:**

---

<sup>1</sup> Os cursos subsequentes têm a duração de um ano e são oferecidos a estudantes que já concluíram o ensino médio.

<sup>2</sup> Os cursos para Ensino de Jovens e Adultos EJA são oferecidos a estudantes que ainda não concluíram o ensino médio e tenham completado 18 anos.

O sistema de análise dos dados para encontrar evidências de validade no QVIOE em Língua Portuguesa, envolveu quatro procedimentos estatísticos e critérios teóricos: a *análise descritiva*, o *teste de confiabilidade interna* e análise SSA com a teoria das facetas. A análise estatística adotada foi obtida no programa Statistical Package for the Social Sciences for Windows SPSS.

Os itens do QVIOE foram agrupados nas três subescalas. As variáveis da subescala *imagem objeto* (6, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 23, 26, 29, 33, 34, 40, 43 e 45) apresentaram média  $M= 3,37$ , com desvio padrão  $DP= 0,425$ . As variáveis da *escala imagem espacial* (1, 3, 5, 7, 10, 14, 17, 25, 27, 30, 31, 32, 38, 42 e 44) apresentaram média  $M= 2,91$ , com  $DP= 0,297$ . As variáveis da *escala verbal* (2, 4, 8, 9, 16, 19, 21, 22, 24, 28, 35, 36, 37, 39 e 41) apresentaram  $M= 3,08$  com  $DP= 0,330$ .

#### **A análise da confiabilidade interna ( $\alpha$ de Cronbach) da escala QVIOE.**

A confiabilidade interna ou o alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) do instrumento possibilita analisar a sua consistência interna e estimar o quanto os itens contribuem para a soma não ponderada do instrumento numa escala de 0 a 1. Para a *escala imagem objeto* e para a *escala imagem espacial* os coeficientes foram  $\alpha = 0,753$  e  $\alpha = 0,716$ , respectivamente, considerados apropriados e dentro do mínimo aceitável para um escala. Entretanto, a escala verbal apresentou  $\alpha$  de Cronbach abaixo da média encontrado nas ciências sociais e humanas atingindo confiabilidade inaceitável com valor  $<0,6$ .

Nas Tabelas 3, 4 e 5, apresentam a estatística item-total que possibilita a análise das simulações de retirada de itens em cada uma das três escalas e, também, as consequências dessa retirada no valor do alfa de Cronbach.

Tabela 3. A estatística item-total da escala imagem objeto.

Itens	Média da Escala se o Item fosse Removido	Variância da Escala se o Item fosse Removido	Correlação entre o Score Item-Total	Coefficiente de Determinação Múltipla (R <sup>2</sup> )	Alfa de Cronbach se Item fosse Removido	Alfa de Cronbach Baseado em itens padronizados
6	47,68	58,711	0,248	0,200	0,752	0,759
12	<b>48,16</b>	59,643	0,190	0,123	<b>0,758</b>	0,759
13	47,34	57,404	0,375	0,215	0,738	0,759
15	47,32	59,837	0,220	0,159	0,753	0,759
18	46,83	59,083	0,302	0,147	0,745	0,759
20	47,62	57,752	0,364	0,228	0,739	0,759
23	47,30	57,335	<b>0,422</b>	0,219	0,734	0,759
26	46,80	56,585	<b>0,451</b>	0,252	0,731	0,759
29	47,06	56,663	<b>0,409</b>	0,290	0,735	0,759
33	47,43	57,446	0,380	0,198	0,738	0,759
34	<b>46,56</b>	57,575	<b>0,439</b>	0,306	0,734	0,759
40	47,33	54,401	<b>0,511</b>	<b>0,357</b>	0,724	0,759
43	47,39	57,488	<b>0,400</b>	0,200	0,736	0,759
45	46,92	57,118	0,344	0,177	0,742	0,759
11	46,68	58,183	0,328	0,169	0,743	0,759

A Tabela 2 representa a estatística item total da escala imagem objeto. O item<sub>34</sub> se retirado da escala levaria a maior variação da média e o item<sub>12</sub> levaria a menor variação da média. Na terceira coluna, observa-se que os valores dos coeficientes de correlação entre score e item variaram entre o valor mínimo de 0,190 (itens<sub>12</sub>) até o máximo de 0,511 (item<sub>40</sub>). Os nove itens, (6, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 33 e 45) apresentaram correlações com valores inferiores a 0,4; sugerindo pouca correlação entre o item e a escala. Entretanto, os seis itens (23, 26, 29, 34, 40 e 43), apresentaram correlações entre itens e escala com valores acima de 0,4, indicativo que se relacionaram fortemente com a escala. Na 4ª coluna o coeficiente de determinação múltipla o valor mínimo, fornece a porcentagem de 12,3% variação da escala, explicada pela variação do item<sub>12</sub> e valor máximo fornecendo a porcentagem de 35,7% variação da escala, explicada pela variação do item<sub>43</sub>. A confiabilidade da escala atingiu o menor valor com a retirada do item<sub>40</sub>, um indicativo de que esse é um dos que mais explica a variação da escala, confirmando o que foi analisado pelo coeficiente de explicação. Nenhum item aumentaria o  $\alpha$  de Cronbach baseado em itens padronizados se fosse retirado da escala. Se o item<sub>12</sub> fosse removido da escala, o alfa

com base em itens padronizados reduziria uma indicação de que esse item foi um dos que menos contribuiu para explicar a variação da escala. A retirada dos itens (40, 34, 26 e 23) produziriam a maior redução no valor do  $\alpha$  de Cronbach da escala. A variação desses quatro itens pode explicar a variação da escala em 35,7%, 30,6%, 25,2% e 21,9%, respectivamente. Por outro lado, o item<sub>12</sub> é o que menos explica a escala, pois ao contrário, a sua retirada da escala levaria ao valor mais próximo do  $\alpha$  de Cronbach para itens padronizados, um indicativo de que a variação do item pouco contribui para explicar a variação da escala.

Tabela 4. *A estatística item-total da escala imagem espacial.*

Itens	Média da Escala se o Item fosse Removido	Variância da Escala se o Item fosse Removido	Correlação entre o Escore Item-Total	Coefficiente de Determinação o Múltipla (R <sup>2</sup> )	Alfa de Cronbach se o Item fosse Removido	Alfa de Cronbach Baseado em itens padronizados
1	40,94	53,083	0,397	0,254	0,695	0,719
3	40,12	51,672	0,302	0,186	0,705	0,719
5	40,34	52,147	0,290	0,203	0,706	0,719
7	41,21	53,911	0,221	0,065	0,714	0,719
10	40,62	55,264	0,169	0,112	0,718	0,719
14	40,85	50,097	<b>0,468</b>	0,286	0,684	0,719
17	40,70	55,867	0,202	0,100	0,713	0,719
25	40,35	55,147	0,167	0,065	<b>0,719</b>	<b>0,719</b>
27	40,97	50,732	<b>0,464</b>	<b>0,307</b>	0,686	0,719
31	<b>40,99</b>	50,970	<b>0,428</b>	0,248	0,689	0,719
30	40,51	51,777	<b>0,420</b>	0,290	0,691	0,719
32	40,87	50,685	<b>0,442</b>	0,268	0,687	0,719
38	40,69	53,690	0,293	0,173	0,705	0,719
44	40,94	51,233	<b>0,443</b>	0,284	0,688	0,719
42	40,54	56,111	0,125	0,140	0,723	0,719

A Tabela 4 representa a estatística item total da escala imagem espacial. O item<sub>3</sub>, se fosse retirado, reduziria a média da escala e, ao contrário, a o item<sub>31</sub>, se fosse retirado, aumentaria a média da escala. Na terceira coluna, observa-se que os valores dos coeficientes de correlação entre escore e item variaram entre o valor mínimo de 0,125 (item<sub>42neg</sub>) até o máximo de 0,468 (item<sub>14</sub>). Os nove itens (1, 3, 5, 7, 10, 17, 25, 38 e 42) apresentaram correlações com valores inferiores a 0,4 o que representam pouca correlação entre o item e a escala. Seis itens (14, 27, 30, 31, 32 e 44) apresentaram correlações entre itens e escala com valores acima de 0,4,

foram os que mais se relacionaram fortemente com os valores da escala. Na 4ª coluna, o coeficiente de determinação múltipla apresentou o coeficiente de explicação, atingindo valor mínimo de 6,5% variação da escala, que pode ser explicada pela variação do item<sub>25</sub> e do item<sub>10</sub> e o coeficiente de explicação atingiu valor máximo de 30,7%, variação da escala, que pode ser explicada pela variação item<sub>27</sub>. A confiabilidade da escala atingiu o menor valor com a retirada do item<sub>14</sub>. Nenhum item aumentou o  $\alpha$  de Cronbach baseado em itens padronizados se fosse retirado da escala. O item<sub>25</sub> sendo removido da escala, o alfa com base em itens padronizados permaneceria constante, indicação de que esse item foi um dos que menos contribuiu para explicar a variação da escala. Os itens (14, 27 e 32) produziram a maior redução no valor do  $\alpha$  de Cronbach da escala, se fossem removidos da escala. A variação desses três itens pode explicar a variação da escala em 28,6%, 30,7% e 26,8%, respectivamente. O item<sub>25</sub> e o item<sub>10</sub> são os que menos explicam a escala, pois, aumentariam o valor do alfa, indicativo de que a variação do item pouco contribuiu para explicar a variação da escala.

Tabela 5. *A estatística item-total da escala verbal.*

Itens	Média da Escala se o Item fosse Removido	Variância da Escala se o Item fosse Removido	Correlação entre o Score Item-Total	Coefficiente de Determinação Múltipla (R <sup>2</sup> )	Alfa de Cronbach se Item fosse Removido	Alfa de Cronbach Baseado em itens padronizados
4	43,39	36,105	0,361	0,216	0,509	0,577
8	<b>43,70</b>	38,750	0,141	0,068	0,553	0,577
16	43,14	36,037	<b>0,475</b>	<b>0,349</b>	0,496	0,577
19	43,14	37,426	0,214	0,138	0,538	0,577
21	42,61	37,859	0,196	0,138	0,542	0,577
24	43,40	40,270	0,049	0,072	0,570	0,577
28	43,18	36,968	0,246	0,134	0,531	0,577
35	43,07	38,587	0,258	0,197	0,533	0,577
36	43,15	37,427	0,217	0,105	0,538	0,577
37	43,03	38,446	0,255	0,164	0,533	0,577
39	42,73	38,364	0,245	0,145	0,534	0,577
2	42,66	36,409	0,339	0,242	0,514	0,577
9	42,65	36,716	0,270	0,220	0,526	0,577
41	43,45	39,744	0,074	0,119	0,567	0,577
22	43,40	42,744	-0,114	0,113	<b>0,602</b>	0,577

A Tabela 6 representa a estatística item total da escala verbal. A maior redução apresentada na média foi para o item<sub>21</sub>, e a menor redução da média observada foi para o item<sub>8</sub>. Na terceira coluna, observam-se que os valores dos coeficientes de correlação entre escore e item variaram entre o valor mínimo de 0,074 (item<sub>41</sub>) até o máximo de 0,475 (item<sub>16</sub>). O item<sub>16</sub> apresenta coeficiente de correlação com valor superior a 0,4, é o que mais se relaciona fortemente com os valores da escala. O item<sub>22</sub> apresenta coeficiente de correlação item-escala negativo indicativo de que se correlaciona inversamente à escala. Na 4ª coluna o coeficiente de determinação múltipla ou de explicação ( $R^2$ ) atingiu o valor mínimo de 6,8% variação da escala, que pode ser explicada pela variação item<sub>8</sub> e atingiu valor máximo de 34,9% variação da escala, que pode ser explicada pela variação item<sub>16</sub>. Nas duas últimas colunas, observa-se que a simulação da retirada de itens da escala provocou a redução da confiabilidade da escala para a maioria dos itens. A confiabilidade da escala atinge o menor valor com a retirada do item<sub>16</sub>, indicativo de que esse é o item que mais explica a variação da escala. Se o item<sub>22</sub> fosse removido da escala, o alfa com base em itens padronizados aumentaria, o que seria um indicativo de que esse item contribui para explicar a variação da escala. Os itens (16, 4 e 2) produziram a maior redução no valor do alfa da escala, se fossem removidos da escala e esses três itens poderiam explicar a variação da escala em 34,9%, 21,6% e 24,2%, respectivamente. Por outro lado, o item<sub>22</sub> e o item<sub>41</sub> são os que menos explicam a escala, pois ao contrário, aumentariam o valor do  $\alpha$  de Cronbach indicativo de que pouco contribuíram para explicar a variação da escala.

A partir desta análise prévia, adotam-se outros critérios para se optar pela remoção de itens. Existe sim a necessidade de reduzir o número de itens da escala e o método adotado foi o SSA.

### **A análise de estrutura de similaridade- SSA: Um método alternativo para a redução de itens de uma escala.**

Neste presente estudo, adotou-se a técnica das variáveis externas desenvolvidas por Cohen (1993) e Amar (1999) para verificar como as variáveis independentes estão relacionadas com estrutura subjacente aos dados referentes as três dimensões dos estilos cognitivos (não as variáveis dependentes isoladas) para saber se existem diferenças entre os vários níveis das variáveis a partir da estrutura relacional.

No Brasil, pesquisadores do **Núcleo de Pesquisa** em Epistemologia Experimental e Cultural -NEC (Roazzi & Dias, 2001; Souza, 2004) exploram análises alternativas a partir das Teorias das Facetas (TF) e os procedimentos de Análise da Estrutura de Similaridade SSA<sup>3</sup>, para diversas aplicações, dentre elas, para a validação da escala. O SSA possibilita a classificação das distâncias dentro da ordem especificada a partir dos próprios dados (Guttman 1965; Young 1987) e não impondo ortogonalidade nos dados como ocorre na análise fatorial. Por exemplo, o gráfico abaixo apresenta as variáveis no espaço de fatorial rodado. Isto pode ajudá-lo a ver como as variáveis são organizadas no espaço fatorial comum.

<sup>3</sup> SSA é a sigla da denominação em inglês do método *Similarity Structure Analysis*.



A análise da Estrutura de Similaridade SSA foi desenvolvida por Borg & Lingoes, (1987) tomando por base as pesquisas de Guttman (1965) e Lingoes (1968) que se fundamentam nos trabalhos de Louis Guttman (1959; 1965). O SSA possibilita descobrir a estrutura latente que flui dos dados por uma representação geométrica espacial que pode ser compreendida facilmente (Roazzi & Dias, 2001, p. 10). Essa representação geométrica é capaz apresentar a relação entre todas as variáveis analisadas na investigação. De acordo com as relações das variáveis, o SSA divide o espaço da projeção em regiões possibilita o pesquisador ter acesso às dimensões latentes que descrevem as relações entre um conjunto representativo de objetos sociais ou psicológicos. Roazzi e Dias (2001) se baseando em (Davidson, 1983; Kruskal & Wish, 1978; Schiffmann, Reynolds & Young, 1981; Roazzi & Dias, 2001).

A análise dos dados foi feita para encontrar evidências de validade da escala QVIOE, produziu-se o mapa SSA representando as correlações entre os vários itens do questionário respondido pelos participantes a partir da escolha dos valores de uma escala Likert. O Gráfico representa o escalograma bidimensional resultante de um escalonamento multidimensional (técnica SSA – métrica Manhattan City-Block) para as 45 variáveis estudadas.

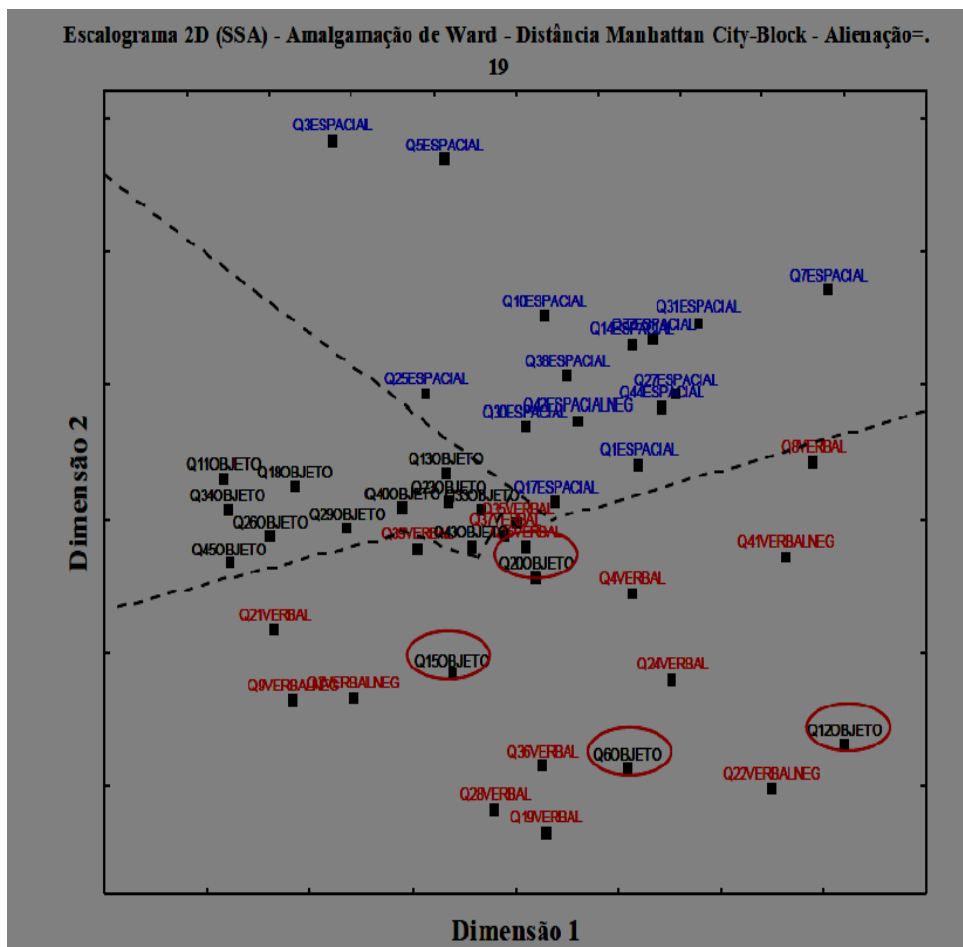


Figura 19. Escalograma da configuração das 45 variáveis do estilo cognitivo.

Uma inspeção das diferentes projeções produzidas indica haver diferenças estruturais entre os estudantes com estilos cognitivos nas dimensões: verbal, imagem objeto e imagem espacial. A Figura 3 mostra três estilos dados como exemplos, classificados conforme as facetas estilo imagem objeto, estilo imagem espacial e estilo verbal. As três projeções dos alunos mostram uma partição axial da faceta do tipo de estilo cognitivo verbal, estilo cognitivo imagem objeto e estilo cognitivo imagem espacial. As variáveis indicativas do estilo imagem espacial apresentaram-se mais relacionadas entre si do que com as demais, entretanto, é interessante observar que a faceta identificada como estilo verbal apresenta grande proximidade com as variáveis do estilo imagem objeto. Quatro variáveis indicativas do estilo imagem objeto apresentaram-se mais relacionadas às variáveis indicativas do estilo verbal.

O gráfico do escalonamento multidimensional apresenta as variáveis item<sub>6</sub>, o item<sub>12</sub> o item<sub>15</sub> e o item<sub>20</sub> como variáveis que se relacionaram mais fortemente com a dimensão verbal do que para a dimensão objeto. Observa-se que as variáveis da dimensão imagem objeto se relacionam muito fortemente com a dimensão verbal.

Um novo mapa SSA foi produzido para representar as correlações entre os vários itens com a exclusão de quatro variáveis: item<sub>6</sub>, item<sub>12</sub>, item<sub>15</sub> e item<sub>20</sub>. O Gráfico mostra o escalograma bidimensional resultante de um escalonamento multidimensional (técnica SSA – métrica Manhattan City-Block) de 41 variáveis estudadas.

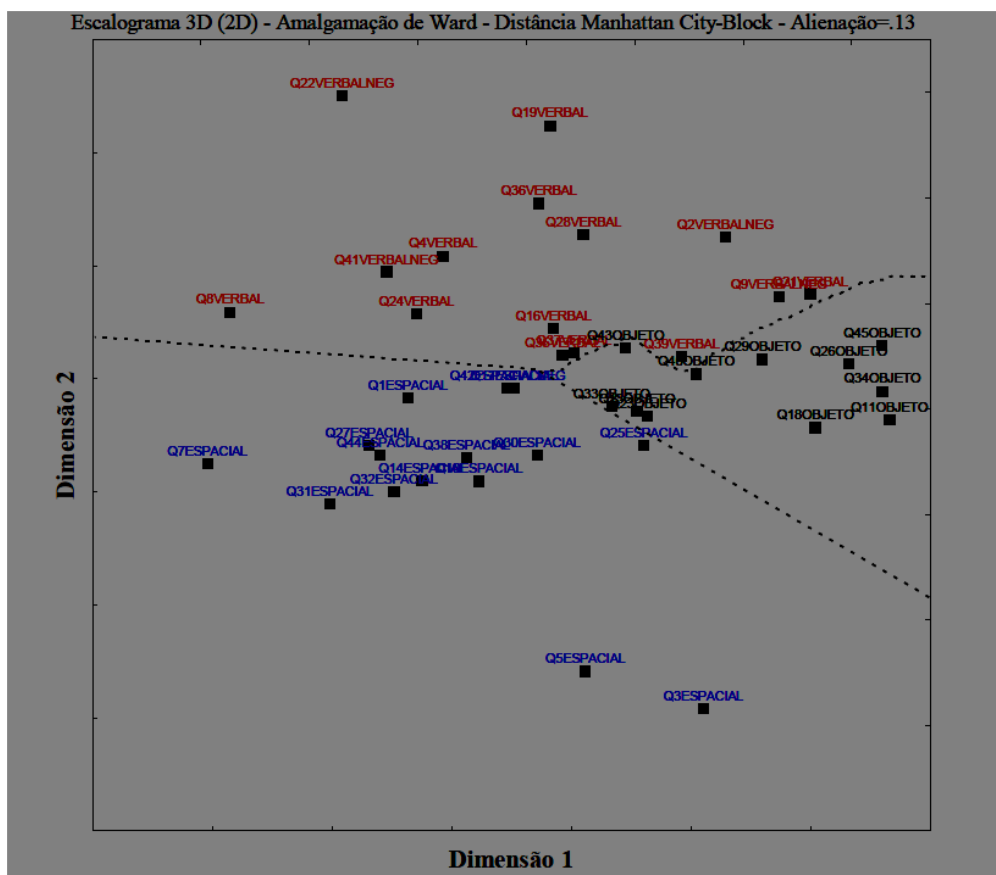


Figura 20. Escalograma da configuração das variáveis do estilo cognitivo após a exclusão de quatro variáveis da subescala imagem objeto.

Quatro variáveis indicativas do estilo imagem objeto que se apresentaram mais relacionadas às variáveis indicativas do estilo verbal foram eliminadas. Um novo escalograma, figura 8, foi realizado com as variáveis restantes e as diferenças estruturais entre os alunos estilos cognitivos nas três dimensões continuam sendo percebidas. As três projeções dos alunos mostram uma partição axial da faceta do tipo de estilo cognitivo verbal, estilo cognitivo imagem objeto e estilo cognitivo imagem espacial. As variáveis indicativas do estilo imagem espacial apresentaram-se mais relacionadas entre si do que com as demais, entretanto, é interessante observar que a faceta identificada como estilo verbal apresenta grande proximidade com as variáveis do estilo imagem objeto.

No escalograma, podem-se observar algumas variáveis muito próximas à linha de fronteira, a que delimita as facetas, e outras variáveis localizam-se isoladas. Analisando a faceta imagem espacial, observa-se o item<sub>10</sub> e o item<sub>42</sub> muito próximo entre si e ambos localizados próximo à linha fronteira com a faceta verbal. O item<sub>25</sub> também está localizado próximo à linha fronteira com faceta imagem objeto. O item<sub>7</sub> também tem uma localização que desperta atenção pois está distante das demais variáveis.

Na faceta verbal, podem-se encontrar as variáveis localizadas próximas à linha de fronteira com a faceta espacial como o item<sub>8</sub> e o item<sub>24</sub>. O item<sub>41</sub> tem uma localização muito

próxima do item<sub>24</sub>, indicando um forte relacionamento. O item<sub>22</sub> localiza-se distante das demais variáveis.

*Comparação da confiabilidade da escala após a redução de itens.*

A confiabilidade da escala também foi comparada. Na Tabela 19, pode-se observar que antes e após a eliminação dos quatro itens do QVIOE a confiabilidade não foi comprometida.

Por conta disso, foi realizado um novo escalograma cuja análise culminou na redução de 4 itens em cada uma das três subescalas. Na imagem objeto, foram eliminados os itens: 20,15,6 e 12; na verbal, os itens eliminados foram: 8, 22, 24 e 41; na imagem espacial, os itens eliminados foram: 7, 10, 25 e 42. Após a redução das quatro variáveis, em cada uma das subescala, as 11 variáveis restantes indicativas do estilo imagem objeto mostraram-se mais relacionadas entre si do que com as demais, formando uma outra segunda faceta à parte.

O Gráfico mostra o escalograma bidimensional resultante de um escalonamento multidimensional (técnica SSA – métrica Manhattan City-Block) de 33 variáveis estudadas. O escalograma novo obtido apresenta-se estatisticamente aceitável, revelando que as 11 variáveis que são indicativas do estilo cognitivo verbal mostraram-se mais relacionadas entre si do que com as demais, formando uma faceta à parte. O mesmo ocorre com as 11 variáveis indicativas do estilo imagem espacial que se mostraram mais relacionadas entre si do que com as demais, formando também uma faceta segunda faceta. A confiabilidade da escala QVIOE com 33 itens foi analisada e comparada à redução sugerida pela ACP com 30 itens. Na Tabela 20, estão apresentados os dois alfas das três subescalas, após a redução de itens sugeridos por ambos: o método ACP e o método SSA. Para a escala completa com 30 itens que resultaram após a ACP, o alfa de Cronbach padronizado é dado por  $\alpha=0,768$  e, para a escala completa com 33 itens que resultaram após a SSA, o alfa de Cronbach padronizado é dado por  $\alpha=0,785$ , como pode ser observado a seguir:

Tabela 25. *Comparação da confiabilidade da escala após a redução de itens.*

Confiabilidade antes da redução				Confiabilidade após a redução de itens SSA			
Escala	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach*	Nº de itens	Escala	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach*	Nº de itens
Completa	0,729	0,749	45	Completa	0,773	0,785	33
Imagem objeto	0,753	0,759	15	Imagem objeto	0,766	0,767	11
Imagem espacial	0,716	0,719	15	Imagem espacial	0,735	0,738	11
Verbal	0,557	0,577	15	Verbal	0,644	0,657	11

Nota: \* Os Alfa de Cronbach estão baseado em itens padronizados

Comparando o alfa de Cronbach, para os itens padronizados, nas subescalas separadamente: na subescala imagem objeto, observa-se que o alfa de Cronbach, para os itens padronizados, sofre um aumento nos valores. A confiabilidade da subescala verbal apresentava problemas, nessa nova configuração da escala, a partir da análise do SSA, foi possível configurar a escala dentro de índices aceitáveis para as ciências sociais. A revalidação da escala realizada no Brasil apresentou diferenças para algumas variáveis, possivelmente pode ter relações com as diferenças entre as populações. No estudo realizado no Brasil, os alunos diferiram na escolaridade: 1º, 2º e 3º do ensino médio, alunos subsequente (ensino médio concluído) e alunos de EJA. Enquanto que no estudo realizado nos EUA, a população foi mais homogênea com estudantes universitários e alunos de Institutos e isso pode ter interferido em alguns resultados. Com efeito, o desenvolvimento da escala e a seleção dos itens foram efetuados numa população de estudantes universitários norte-americanos, por isso é possível que o comportamento psicométrico dos itens seja algo diferente em populações que se distinguem não só pela sua cultura, como também pela etapa de vida e pelo tipo de relações em que estão envolvidas. Seja como for, estes aspectos não parecem ter afetado excessivamente a validade dos resultados das escalas do QVIOE, os quais revelaram relações teoricamente coerentes entre si e com outras medidas utilizadas neste estudo.

## Conclusões

A análise do instrumento QVIOE pelo SSA apresenta um resultado mais coerente com os estudos das autoras Blazhenkova e Kozhevnikov (2009) que desenvolveram o instrumento e adotaram para Análise das Componentes Principais para validar a escala QVIOE. O estudo realizado nos EUA se apresenta positivo à validade de 38 itens da escala: 12 para subescala

verbal, 12 para a subescala imagem espacial e 14 para a subescala imagem objeto. No presente estudo, realizado no Brasil, a ACP realizada se apresenta positiva à validade de 30 itens da escala: 12 para subescala verbal, 10 para a subescala imagem espacial e 8 para a subescala imagem objeto. E, pela análise do SSA, apresenta-se positiva à validade de 33 itens da escala: 11 para subescala verbal, 11 para a subescala imagem espacial e 11 para a subescala imagem objeto.

Os resultados indicam três dimensões bem definidas em áreas no gráfico do escalonamento multidimensional. Esse resultado pode ser tido como inteiramente esperado, uma vez que a proposta das autoras foi desenvolver um instrumento segundo o modelo tridimensional e para o estilo cognitivo verbal-imagético adota a distinção entre o processamento da *imagem objeto* e a *imagem espacial*. Os autores (Kozhevnikov, et al 2008, 2005; 2006; 2009, 1999) admitiram que o estilo cognitivo pode ser avaliado tridimensionalmente: a dimensão verbal para os tipos de participantes com preferências verbais e as outras as duas dimensões para avaliar os participantes com preferências distintas ao lidarem com as imagens.

Após essa análise, resultaram 33 itens que foram submetidos a uma análise de confiabilidade. As subescalas imagem objeto, imagem espacial e verbal com alfas de Cronbach padronizados iguais a 0,77; 0,74 e 0,64, respectivamente, apresentaram uma confiabilidade considerada apropriada e dentro do mínimo recomendado para as ciências sociais acima de 0,6.

Considerando a identificação de um mesmo tipo de faceta em dois escalogramas obtidos, tem-se um corpo de evidências robusto a favor da existência do estilo cognitivo estatisticamente distinguível em três dimensões. Com base nas análises anteriores, pode-se concluir que a versão para a língua Portuguesa do QVIOE apresentada neste estudo é capaz de fornecer dados rigorosos e válidos em relação aos estilos cognitivos em três dimensões.

#### Referências

- Bariani, I. C. D. (1998). *Estilos cognitivos de universitários e iniciação científica*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Educação, São Paulo: SP.
- Berry, J. W., Poortinga, Y., Segall, M. H. & Dasen, P. R. (2008). *Cross-Cultural Psychology: Research and applications*. 2ª edição. Cambridge: United Kingdom.
- Blazhenkova, O., Becker, M. & Kozhevnikov, M. (2011). Object-spatial imagery and verbal cognitive styles in children and adolescents: Developmental trajectories in relation to ability. *Learning & Individual Differences*, 21(3), 281-296.
- Blazhenkova, O. & Kozhevnikov, M. (2009) The new object-spatial-verbal cognitive style model: theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638-663. Retirado em 05/05/2011, do Wiley Interscience no World Wide web: <http://www.interscience.wiley.com>

- Blajenkova, O. Kozhevnikov, M. & Motes, M. A. (2006). Object-Spatial Imagery: A New Self-Report Imagery Questionnaire. *Applied cognitive psychology*, 20, 239-263. Retirado em 07/01/2011, do Wiley Interscience no World Wide Web: <http://www.interscience.wiley.com>
- Borg I. & Lingoes, J.C. (1987). *Multidimensional similarity structure analysis*. New York: Springer.
- Damásio, B.F. (2012). Uso da análise fatorial exploratória em psicologia. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 213-228.
- Frota, M. C. R. (2006) Perfis de estilos de aprendizagem matemática de estudantes de estudantes universitários. *Educação Matemática Pesquisa*, 1(12), 89-10
- Guttman, L. (1965). A General nonmetric technique for finding the smallest co-ordinate space for a configuration of points. *Psychometrika*, 33, 469-506.
- Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 91, 684-689.
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image and brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, Ma: MIT Press.
- Kozhevnikov, M. (2007). *Integrated Framework of Cognitive Style*. Retirado em 06/06/2012, no World Wide Web: <http://www.nmr.mgh.harvard.edu/mkozhevnlab/?tag=theoretical-model>
- Kozhevnikov, M. Kosslyn S. & Shephard, J. (2009). Spatial versus object visualizers: A new characterization of visual cognitive style. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638-663.
- Messik, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist*, 50, 741-749.
- Richardson, A. (1977). Verbalizer-visualizer: a cognitive style dimension. *Journal of Mental imagery*, 1, 109-105
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. Nova York: Holt, Rinehart & Wiston.
- Pacheco, A. B. (2013) *O estilo cognitivo verbal e das imagens objeto espacial: Três dimensões psicológicas apontando caminhos para a compreensão de aspectos da resolução de problemas matemáticos*. Tese de Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Richardson, A. (1977). Verbalizer-visualizer: a cognitive style dimension. *Journal of Mental imagery*, 1, 109-105
- Roazzi (1995). Categorização, formação de conceitos e processos de construção de mundo: Procedimento de classificações múltiplas para o estudo de sistemas conceituais e sua forma de análise através de métodos de análise multidimensionais. *Caderno de Psicologia*, 1, 1-27.

- Roazzi, A. & Dias, M. G. B. B. (2001). *Teoria das facetas e avaliação na pesquisa social transcultural: Explorações no estudo do juízo moral*. Em Conselho Regional de Psicologia – 13<sup>a</sup> Região PB/RN (Ed.), *A diversidade da avaliação psicológica: Considerações teóricas e práticas* (pp. 157-190). João Pessoa: Ideia.
- Santos, A. A. A., Sisto, F. F. & Martins, R. M. M. (2003) Estilos cognitivos e personalidade: um estudo exploratório de evidências de validade. *Psico-USF*, 8(1), 11-19.
- Souza, B.C. (2004). *A teoria da mediação cognitiva: os impactos cognitivos da hipercultura e da mediação digital*. Tese de doutorado. Curso de Pós Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.
- Sternberg, R. J., & Zhang, L. F. (2001). Thinking styles across cultures: Their relationships with student learning. Em R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning and cognitive styles* (pp. 227–247). Mahwah, NJ: Erlbaum.

**Recebido em 20/12/2016.**

**Aceito: 20/5/2017.**

**Sobre os autores e contato:**

Antonio Roazzi, Universidade Federal de Pernambuco, Recife

Auxiliadora Baraldi Pacheco, Instituto Federal de Alagoas, Satuba

Bruno Campello de Souza, Universidade Federal de Pernambuco, Recife

E-mail: roazzi@gmail.com



Anexo A

Tabela 3. Os 33 itens revalidados após o uso da estratégia SSA.

Itens da escala QVIOE revalidados no Brasil	Estilos
1. Quando leio uma ficção, eu geralmente formo uma imagem mental clara e detalhada de uma cena ou de uma sala que foi descrita.	
13. Tenho uma memória fotográfica.	
18. Quando entro em uma loja familiar para obter um item específico, eu posso facilmente visualizar a localização exata do produto que procuro e da prateleira que se encontra, bem como estão organizados os artigos ao redor	<b>O</b>
23. Minhas imagens mentais de objetos diferentes assemelham-se em tamanho, forma e cor aos objetos reais que tenho visto.	<b>b</b>
33. Algumas vezes, as minhas imagens são tão vívidas e persistentes que é difícil de ignorá-las.	<b>j</b>
34. Posso fechar meus olhos e facilmente imaginar uma cena que eu experimentei.	
26. Quando imagino o rosto de um amigo, tenho uma imagem perfeitamente clara e brilhante.	<b>e</b>
29. Posso me lembrar muito de detalhes visuais que ninguém viu. Por exemplo, eu simplesmente perceberia algumas coisas como a cor da camisa de alguém ou a cor dos seus sapatos.	<b>t</b>
45. Quando ouço um locutor de rádio ou um DJ que realmente nunca vi antes, eu geralmente me encontro imaginando com quem ele ou ela se pareceria.	<b>o</b>
1. Sou muito bom como estudante na geometria de três dimensões.	

- 
3. Se me pedirem para escolher entre as profissões de engenharia e de artes visuais, preferiria engenharia. **E**
5. A arquitetura me interessa mais do que a pintura. **s**
14. Posso facilmente imaginar e girar mentalmente figuras geométricas tridimensionais. **p**
17. Quando penso sobre um conceito abstrato (ou na construção de um conceito), imagino uma constr. esquemática abstrata, na minha mente ou no seu projeto, melhor do que uma constr. concreta específica. **a**
27. Tenho excelentes habilidades em gráficos técnicos. **c**
30. Posso facilmente esboçar um projeto para uma construção que eu estou familiarizado. **i**
31. Na escola, eu não tenho problemas com geometria. **i**
32. Sou bom em jogos espaciais, envolvendo a construção de blocos e papel (por exemplo, Lego, Tetris, Origami). **a**
38. Minhas imagens são mais esquemáticas do que coloridas e pictóricas. **l**
44. Minhas habilidades gráficas fariam uma carreira na arquitetura relativamente fácil para mim. **l**
- 
2. Tenho dificuldade em me expressar na escrita **V**
4. Minhas habilidades verbais fariam uma carreira na linguagem artística relativamente fácil para mim. **e**
9. Escrever um texto é difícil para mim e eu não aprecio fazer isso de maneira alguma. **r**
11. Quando explico alguma coisa, eu prefiro dar explicações verbais a fazer desenhos ou croquis. **b**
16. Minhas habilidades verbais são excelentes. **a**
19. Montando os kits de móveis (por ex., um suporte de TV ou uma cadeira), é mais fácil para mim quando as instruções são detalhadas verbalmente do que quando eu só tenho um diagrama ou figuras. **l**
28. Quando eu me lembro de uma cena, eu uso melhor as descrições verbais do que as imagens mentais. **a**
35. A minha fluência é acima da média no uso das palavras. **l**
36. Prefiro ter uma descrição verbal de um objeto ou pessoa, do que uma gravura. **l**
37. Estou sempre ciente da estrutura das frases. **l**
39. Eu aprecio ser capaz de reformular os meus pensamentos, de muitas maneiras, por razões variadas tanto na escrita como na fala. **l**
- 

Nota: Da escala original com 45 itens foram revalidados 33 após a aplicação da SSA.