

TATIANA FREITAS DA CUNHA



DESENVOLVIMENTO DO TESTE DE PROCESSAMENTO

AUDITIVO COM ESTÍMULOS MUSICAIS

ITATIBA – SP

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

TATIANA FREITAS DA CUNHA



DESENVOLVIMENTO DO TESTE DE PROCESSAMENTO

AUDITIVO COM ESTÍMULOS MUSICAIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade São Francisco para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

ORIENTADOR(A): PROF. DR. RICARDO PRIMI

ITATIBA – SP

2007

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM PSICOLOGIA

DESENVOLVIMENTO DO TESTE DE PROCESSAMENTO
AUDITIVO COM ESTÍMULOS MUSICAIS

Autor(a): Tatiana Freitas da Cunha
Orientador(a): Prof. Dr. Ricardo Primi

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação de mestrado defendida por Tatiana Freitas da Cunha e aprovada pela comissão examinadora.

Data: ____ / ____ / ____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Primi

Prof^a Dr^a Solange Muglia Wechsler

Prof^a Dr^a Alessandra Gotuzo Seabra Capovilla

Itatiba

2007

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Cristina, com todo o amor do mundo que uma filha pode ter por sua mãe.

Agradecimentos

Agradecer a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho é uma tarefa impossível de ser expressa em algumas linhas. Apesar de ser um passo ainda pequeno diante de futuras conquistas, este trabalho é fruto de diversos outros passos dados por mim em conjunto com outras pessoas. Espero poder deixar aqui registrados alguns agradecimentos àqueles que fazem parte da minha vida, àqueles que me ajudaram nessa caminhada e que torcem verdadeiramente pelo meu sucesso.

Agradeço a Deus e aos espíritos de luz que me acompanham, me guiam e me ajudam na caminhada da vida. Obrigada pela benção de estar viva e ter saúde.

Aos amigos do LABape e da Universidade São Francisco deixo aqui o meu imenso agradecimento por todo o aprendizado conquistado no dia-a-dia, pelos diversos momentos de descontração, amizade e parcerias.

Às funcionárias da Secretaria de Pós-Graduação, Rose, Marcela e Neíza, muito obrigada pela constante disposição em acolher uma aluna “estrangeira”.

À amiga Flávia, agradeço o estímulo para iniciar o mestrado e toda a ajuda em me hospedar enquanto dava meus primeiros passos sozinha dentro da universidade.

Aos amigos Arthur e Rodolfo, obrigada pela grande colaboração no planejamento e na construção do teste.

Para Monalisa, deixo meu agradecimento pelo carinho, pelos conselhos e imensa disposição em me ajudar sempre que precisei.

Para Carlos e Maiana deixo aqui um agradecimento pelo estímulo para chegar à Universidade São Francisco, pelas hospedagens e todo o apoio dado nos momentos de adaptação inicial.

Ao amigo Fabiano deixo aqui meu agradecimento por ter contribuído bastante na construção e nas análises desse trabalho. Agradeço também pela boa amizade e companheirismo que ultrapassaram o ambiente acadêmico.

Para a amiga Bia, deixo meu muito obrigada pela maravilhosa convivência, pela companhia constante e pela amizade expressa em detalhes tão delicados no dia-a-dia que compartilhamos.

À professora Dr^a Alessandra Capovilla, deixo meu agradecimento pela constante disposição e pelas valiosas contribuições ao longo do desenvolvimento do projeto e na banca de qualificação.

Ao meu orientador, professor Dr. Ricardo Primi, deixo aqui o meu agradecimento por todo o aprendizado conquistado, por termos aprendido a entender as nossas formas diferentes de aprender e ensinar, por compartilhar comigo interesses que nos levaram a realizar esse trabalho tão irreverente e principalmente por acreditar em mim e no meu potencial.

Aos meus maravilhosos amigos do Cytrus, que participaram da pesquisa por “livre e espontânea pressão”, ajudando na coleta de dados e como sujeitos de pesquisa, meu agradecimento caloroso e saudoso.

À minha família, deixo aqui o meu agradecimento por serem tão presentes, mesmo distantes.

Aos meus pais, Eládio e Cristina, muito obrigada por terem me ensinado que na vida jamais devemos deixar de sonhar, mas que devemos sempre ter os pés no chão. Amo vocês.

Aos meus irmãos Christine, Ivan e Priscila, deixo aqui um imenso agradecimento pela eterna companhia de vocês, pela preciosa amizade de cada um e pelo grande amor que temos uns pelos outros.

Ao meu cunhado Fábio, deixo meu muito obrigada pelas boas risadas e piadas de sempre. Ao meu sobrinho Victor, obrigada por ser capaz de encher a minha vida com tanta luz e imensa alegria.

A Alberto, Yara e Melissa, obrigada por serem tão amorosos, presentes e acolhedores. Obrigada pelas palavras de incentivo e carinho de sempre.

Por fim, a Igor, deixo aqui meu agradecimento mais amoroso, profundo e sincero. Obrigada por me ensinar a ter paciência, a viver com muito bom-humor e por me ajudar a ter a certeza de que somos plenamente capazes de realizar nossos sonhos se acreditarmos neles com todo o nosso coração. Quando a hora certa tem que chegar, ela sempre chega.

Resumo

Cunha, T.F. (2007). *Desenvolvimento do Teste de Processamento Auditivo com estímulos musicais*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Universidade São Francisco, Itatiba.

O estudo da relação entre música e o desenvolvimento cognitivo humano ainda está num patamar de constantes descobertas e avanços. A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver e buscar evidências de validade e precisão para um instrumento que avalie a capacidade de processamento auditivo com estímulos musicais, tendo como base os pressupostos teóricos do modelo Cattell-Horn-Carroll da inteligência. Nesse sentido, foram desenvolvidas tarefas de raciocínio indutivo com conteúdo musical, com a intenção de investigar aspectos da inteligência fluida (*Gf*), inteligência cristalizada (*Gc*) e processamento auditivo (*Ga*). Os 54 itens desenvolvidos compuseram o Teste Ga, que é informatizado e dividido em três partes: Séries, Analogias 1 e Analogias 2. Participaram da pesquisa 162 pessoas divididas em três grupos com diferentes níveis de conhecimento sobre música: 24 músicos, 62 amadores e 76 leigos. Os resultados indicaram precisão em Alfa de Cronbach para o Teste Ga de 0,91. Considerando-se os subtestes separadamente, esses índices foram de 0,74 para Séries, 0,74 para Analogias 1 e 0,86 para Analogias 2. Os índices de *infit* e *outfit*, as análises do Funcionamento Diferencial do Item, os valores das cargas fatoriais e correlações item-total sugerem a eliminação de apenas 16 dos 54 itens criados. As evidências de validade baseada na relação com variáveis externas mostraram que o Teste Ga e os subtestes conseguiram separar os três grupos avaliados a depender do nível de habilidade dos sujeitos. Os resultados da análise fatorial indicaram a existência de 18 fatores com eigenvalues acima de 1, explicando 42,99% da variância total. Não sendo possível distinguir se havia uma influência maior de componentes da inteligência fluida ou da inteligência cristalizada neste fator, realizou-se uma análise através da curva ROC. Os resultados dessa análise sugerem que os subtestes Séries e Analogias 1 provavelmente apresentam uma carga maior de conteúdos cristalizados, enquanto o sub-teste Analogias 2 parece possuir uma maior carga de componentes fluidos da inteligência.

Palavras-chave: raciocínio indutivo, habilidade musical, inteligência.

Abstract

Cunha, T.F. (2007). *Development of the Test of Auditory Processing with musical stimuli*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu, Universidade São Francisco, Itatiba.

The study of the relationship between music and the human cognitive development is still in a landing of constant discoveries and advancements. The present study aimed to develop and search evidences of validity and reliability for an instrument for evaluation of the ability of auditory processing with musical stimuli. It was based on Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In that way, tasks of inductive reasoning using musical stimuli were developed aiming to investigate aspects of fluid intelligence (*Gf*), crystallized intelligence (*Gc*) and auditory processing (*Ga*). The 54 items developed composed the Teste Ga, which is computer based and divided in three parts: Séries, Analogias 1 and Analogias 2. The participants were 162 people divided in three groups, according to their level of knowledge about music: 24 musicians, 62 amateurs and 76 laymen. The results indicated Cronbach's alpha coefficient of 0,91 for the Teste Ga. Considering the sub-tests separately, these coefficients were 0,74 for Séries, 0,74 for Analogias 1 and 0,86 for Analogias 2. The *infit* and *outfit* coefficients, the Differential Item Functioning analysis, the factor loadings and item-total correlations suggested the elimination of 16 items, considering the 54 items created. The evidences of validity based on external variables showed that the Teste Ga and the sub-tests could separate the three groups that were accessed, depending on their level of ability. The results of the factor analysis indicated the existence of 18 factors with eigenvalues above 1, explaining 42,99% of the total variance. It was not possible to discriminate if there was a major influence of fluid or crystallized components of intelligence in that factor. In that way, the ROC curve analysis was done and the results suggested that while the Séries and Analogias 1 sub-tests probably present a higher loading of crystallized components, the Analogias 2 sub-test seems to present a higher loading of fluid components of intelligence.

Keywords: inductive reasoning, musical ability, intelligence.

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - O MODELO CHC DAS HABILIDADES COGNITIVAS.....	4
RACIOCÍNIO INDUTIVO: ALGUMAS DEFINIÇÕES.....	10
CAPÍTULO 2 - A ORGANIZAÇÃO PERCEPTUAL DO SISTEMA AUDITIVO	14
HABILIDADE MUSICAL E INTELIGÊNCIA.....	18
CAPÍTULO 3 - FATOR GA E A TESTAGEM DE HABILIDADES AUDITIVAS.....	26
MÉTODO.....	34
PARTICIPANTES.....	34
INSTRUMENTOS.....	36
PROCEDIMENTO	45
RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
ANÁLISE FATORIAL.....	47
ANÁLISES DA ESTRUTURA INTERNA	50
ESTUDOS DA VALIDADE BASEADA NA RELAÇÃO COM VARIÁVEIS EXTERNAS.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	90
ANEXOS	97
ANEXO 1 - Questionário Sócio Econômico.....	98
ANEXO 2 - Instruções do Teste Ga.....	101
ANEXO 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	104
ANEXO 4 - Índices de Infit e Outfit para os itens	106
ANEXO 5 - Correlações entre thetas no Teste Ga e subtestes.....	109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Estrutura do modelo CHC	8
Figura 2- Ilustração de alguns princípios da Gestalt	15
Figura 3- Apresentação de item do tipo Séries.....	42
Figura 4- Apresentação de item do tipo Analogias 1	43
Figura 5- Apresentação de item do tipo Analogias 2	44
Figura 6- Gráfico de sedimentação do Teste Ga	48
Figura 7- Média de <i>thetas</i> dos grupos	75
Figura 8- Curva ROC para os <i>thetas</i> nos subtestes	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Frequência da Escolaridade por Grupo	35
Tabela 2- Delineamento dos itens de Analogias 2	40
Tabela 3- Valores de precisão do Teste Ga e subtestes.....	50
Tabela 4- Medidas de ajuste ao modelo	52
Tabela 5- Valores dos índices de DIF para Séries e Analogias 1.....	55
Tabela 6- Cargas fatoriais dos itens do Teste Ga	57
Tabela 7- Parâmetros descritivos dos itens do Teste Ga	58
Tabela 8- Mudança nos índices de facilidade dos pares de itens pela alteração de timbre	61
Tabela 9- Itens e seus principais problemas psicométricos.....	62
Tabela 10- Estatística descritiva dos subtestes do Teste Ga	63
Tabela 11- Estatística descritiva do Teste Ga e dos subtestes por grupo avaliado.....	64

Tabela 12- Resultados da ANOVA investigando o efeito do grupo para os escores no Teste Ga e subtestes	65
Tabela 13- Estatísticas do Teste de Tukey para o grupo de Músicos e Amadores.....	66
Tabela 14- Teste- <i>t</i> em relação ao treino em música.....	67
Tabela 15- Teste- <i>t</i> em relação a idade de início, anos de estudo e horas semanais	69
Tabela 16- Correlações entre idade de início, anos de estudo e escores por grupos.....	70
Tabela 17- Correlações entre horas semanais e escores.....	71
Tabela 18- <i>Thetas</i> no Teste Ga e subtestes por grupo.....	75
Tabela 19- Resultados da ANOVA investigando o efeito do grupo para os <i>thetas</i>	76
Tabela 20- Correlações entre horas por semana e <i>thetas</i>	77
Tabela 21- Coordenadas da curva ROC para os <i>thetas</i> nos subtestes	80

APRESENTAÇÃO

O modelo Cattell-Horn-Carroll da inteligência (CHC), apresentado por McGrew e Flanagan em 1998, se baseia nos pressupostos da abordagem psicométrica e vem sendo usado atualmente como principal arcabouço teórico dos testes psicológicos que se ocupam em entender as funções cognitivas humanas. É um modelo multidimensional e composto por uma hierarquia de três níveis que representam os diferentes níveis de especialização das capacidades cognitivas.

Em cada nível encontramos, respectivamente, o fator geral da inteligência – ou fator *g* –, os dez fatores amplos que representam as áreas do funcionamento cognitivo e aproximadamente 70 fatores específicos que estão ligados às capacidades avaliadas nos testes de inteligência. Dentre os fatores amplos definidos neste modelo encontramos a Inteligência Fluida (*Gf*), a Inteligência Cristalizada (*Gc*) e o Processamento Auditivo (*Ga*).

A inteligência fluida está relacionada às operações mentais de raciocínio; a cristalizada se refere à extensão e profundidade do conhecimento adquirido ao longo da vida. O processamento auditivo, por sua vez, é a capacidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros. Tanto a inteligência fluida quanto a cristalizada foram alvo de muitas pesquisas baseadas no modelo CHC mas, por outro lado, a investigação do processamento auditivo na literatura deste modelo ainda é muito escassa.

Uma parte dessa capacidade se refere ao processamento de estímulos musicais. Mas o estudo da relação entre o aprendizado da música e o desenvolvimento cognitivo humano ainda está num patamar de constantes descobertas e avanços. A literatura acerca desse tema é ampla e envolve pesquisas que vão desde a neuropsicologia até o estudo das origens do comportamento musical humano (Brown, 2001). A investigação desse tema tem sido

colocada em pauta a partir de estudos que buscam avaliar, por um lado, a habilidade musical em si e, por outro, as capacidades cognitivas humanas que podem estar relacionadas à música.

Algumas evidências acerca da existência de processos básicos referentes à organização perceptual do sistema auditivo humano vêm complementar esse quadro, dando direcionamento a diversos estudos que se ocupam em ampliar os conhecimentos sobre essa faceta da cognição humana. Segundo essas pesquisas, algumas capacidades relacionadas à discriminação e manipulação de padrões sonoros teriam base em processos inatos aos seres humanos. Ao mesmo tempo, há também evidências na literatura no que diz respeito à existência de algumas habilidades de raciocínio que são compartilhadas com habilidades musicais (Helmbold et al., 2005)

Diante desse panorama, a presente pesquisa teve como objetivo investigar os fatores inteligência fluida, cristalizada e processamento auditivo do modelo CHC, por meio da construção de um teste de raciocínio indutivo que utilizasse como conteúdo padrões sonoros musicais. Este teste foi dividido em três partes: um sub-teste baseado em tarefas de seriação e dois subtestes baseados em tarefas de analogia. Além do desenvolvimento do teste, o mesmo foi submetido a estudos de validade e precisão, por meio da aplicação em grupos com diferentes níveis de conhecimento em música.

A introdução teórica dessa dissertação encontra-se dividida em três capítulos. No primeiro capítulo apresenta-se o modelo CHC da inteligência e as definições teóricas acerca do raciocínio indutivo. No segundo capítulo, descreve-se a organização perceptual do sistema auditivo humano e a relação entre habilidade musical e inteligência. Por fim, o terceiro capítulo apresenta a definição do fator processamento auditivo e a testagem de habilidades auditivas humanas.

Os capítulos seguintes apresentam a metodologia empregada e os resultados da aplicação do teste na amostra selecionada. Dentre esses resultados, são apresentados os estudos de análise fatorial, as análises baseadas na Teoria de Resposta ao Item e sobre a estrutura interna do teste e dos subtestes e, por fim, as análises da validade baseada na relação com variáveis externas.

O trabalho se encerra com as considerações finais levantando as principais conclusões acerca da validade e precisão do instrumento como um todo, bem como dos testes separadamente, juntamente com a explanação dos limites dos resultados encontrados. Além dessas considerações, são apresentadas também as principais conclusões da avaliação a partir da discussão sobre os três fatores avaliados. Por fim, encontram-se as referências e os anexos do trabalho.

Capítulo 1- O modelo CHC das habilidades cognitivas

A natureza da inteligência e suas diversas formas de expressão sempre foram alvo de um grande interesse por parte da Psicologia. O construto inteligência têm sido usado para explicar e clarificar o complexo conjunto de fenômenos que determinam as diferenças individuais no funcionamento intelectual (McGrew & Flanagan, 1998).

Muitas concepções teóricas, além de diversos modelos da inteligência, foram propostas ao longo da história dessa ciência. Segundo McGrew e Flanagan (1998) as tentativas de definir o construto inteligência e de explicar as diferenças individuais no funcionamento intelectual têm sido caracterizadas por muita variabilidade. As diferenças significativas entre as teorias é exemplificada pelos vários tipos de modelos de múltiplas inteligências que têm sido oferecidos e revisados recentemente para explicar a estrutura do construto (McGrew & Flanagan, 1998).

Segundo esses autores, a variabilidade entre as teorias da inteligência, em uma certa extensão, pode ser explicada pelas diferenças nas tradições de pesquisa em medida psicológica que se desenvolveram largamente independentes umas das outras. Taylor (1994) relata que as teorias psicométrica, do processamento da informação e da modificabilidade cognitiva são as abordagens mais proeminentes usadas para conceituar a medida da inteligência. A abordagem psicométrica, mais especificamente, tenta medir a performance através de dimensões que supostamente constituem a estrutura fundamental do domínio psicológico (Taylor, 1994).

Dessas três perspectivas, a abordagem psicométrica é a mais antiga, a que possui maior número de pesquisas e é a abordagem que tem produzido as medidas para

inteligência mais práticas (Gustafsson & Undheim, 1996; Neisser et al, 1996; Taylor, 1994). A apresentação do fator geral de inteligência ou teoria g da inteligência por Spearman (1904) é considerada o nascimento da tradição psicométrica em pesquisa.

Essa teoria afirmava que todas as atividades intelectuais compartilham o chamado fator geral, ou g, entendido como um único fator comum. Ela postulava também a existência de numerosos fatores específicos, cada um restrito a uma determinada atividade e que uma correlação positiva entre duas funções cognitivas quaisquer era atribuída ao fator geral de inteligência (Anastasi & Urbina, 2000).

Contudo, as teorias psicométricas da inteligência convergeram mais recentemente para uma taxonomia mais completa, que envolve os conceitos de inteligência fluida (*Gf*) e cristalizada (*Gc*), refletindo uma extensa pesquisa de análise fatorial realizada nos últimos 60 anos (McGrew & Flanagan, 1998). A teoria *Gf-Gc* foi inicialmente postulada por Cattell (1941) e definida por dois grandes tipos de habilidades cognitivas. Cattell considerou nesta definição a inteligência fluida, incluindo o raciocínio indutivo e dedutivo – habilidades que eram compreendidas como influenciadas primariamente por fatores biológicos e neurológicos, bem como pela aprendizagem acidental resultante da interação com o ambiente (Taylor, 1994) – e a inteligência cristalizada, que consistia primariamente em habilidades (especialmente conhecimento) que refletem as diferenças individuais resultantes do processo de aculturação (McGrew & Flanagan, 1998).

Em meados dos anos 60, Horn (1965, citado por McGrew & Flanagan, 1998) expandiu o modelo *Gf-Gc* para incluir quatro habilidades adicionais nos domínios da percepção visual, memória de curto prazo, memória de longo prazo e velocidade de processamento. Posteriormente este autor (Horn, 1968) refinou a definição dessas habilidades e adicionou ao modelo a habilidade de processamento auditivo (McGrew & Flanagan, 1998).

John Carroll (1997), ao fazer uma revisão de literatura sobre o tema, ampliou a conceituação e diferenciou fatores ou habilidades intelectuais humanas em três estratos, dando origem ao seu modelo dos Três Estratos (Carroll, 1997). Nele encontramos uma categorização de aptidões a partir de habilidades cognitivas específicas das tarefas e o seu grau de generalidade, admitindo-se a organização de níveis de habilidades em três estratos inter-relacionados. Os fatores do primeiro estrato seriam os possíveis de se acessar no nível comportamental, em tarefas de testes de inteligência. Os fatores de segunda ordem, por sua vez, seriam aqueles que se associam concomitantemente ao fator *g* e aos fatores do primeiro estrato, para possibilitar a realização dessas tarefas (Primi & Almeida, 2000).

Baseado numa comparação entre os dois modelos de Cattell e Horn (Horn, 1991) e dos Três Estratos de John Carroll (1997), e através de um conjunto de análises fatoriais confirmatórias, McGrew (1997) apresentou um modelo *Gf-Gc* para ser usado na avaliação e interpretação da inteligência em baterias de testes psicológicos. Posteriormente a essa proposta, McGrew & Flanagan (1998) propuseram a integração das teorias de Cattell-Horn e de Carroll, dando origem à recente Teoria de Cattell-Horn-Carroll das Habilidades Cognitivas (CHC), delineando-se um processo integrativo no que se refere à conceituação das diversas expressões da inteligência como construto psicológico (Primi, 2003). A Teoria CHC das Habilidades Cognitivas vem sendo usada atualmente como arcabouço teórico das principais baterias de testes existentes que se propõem a entender a natureza das funções cognitivas (Flanagan & Ortiz, 2001).

O modelo CHC propõe uma visão multidimensional da inteligência e descreve uma hierarquia de três níveis: no primeiro estrato encontram-se aproximadamente 70 fatores específicos que estão ligados às capacidades avaliadas nos testes de inteligência; no segundo estrato, e relacionando-se aos fatores do primeiro estrato, encontram-se dez fatores amplos ligados a áreas do funcionamento cognitivo; e no terceiro estrato, acima dos dez

fatores amplos, localiza-se o fator geral da inteligência (fator *g*), representando a existência de uma associação geral entre todas as capacidades cognitivas dos três estratos (McGrew & Flanagan, 1998). Observa-se no modelo o aumento progressivo da especialização das capacidades cognitivas, na medida em que saímos do nível mais alto da hierarquia - fator *g* - e seguimos em direção ao nível mais baixo - fatores específicos (Primi, 2003).

Os dez fatores amplos do CHC, localizados no segundo estrato do modelo, são descritos na teoria seguindo uma ordem hierárquica que indica a maior ou menor associação entre cada fator amplo e o fator geral de inteligência. Assim, seguindo essa lógica hierárquica, Cattell, Horn e Carroll classificaram e nomearam os fatores amplos da seguinte maneira: Inteligência Fluida (*Gf*), Inteligência Cristalizada (*Gc*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*), Leitura e Escrita (*Grw*), Memória de Curto Prazo (*Gsm*), Processamento Visual (*Gv*), Processamento Auditivo (*Ga*), Capacidade de Armazenamento e Recuperação de Memória de Longo Prazo (*Glr*), Velocidade de Processamento (*Gs*) e Rapidez de Decisão (*Gt*) (Primi, 2003). Os fatores *Gf* e *Gc* possuem uma maior associação com o fator geral da inteligência. A Figura 1 exemplifica esquematicamente a estrutura do modelo.

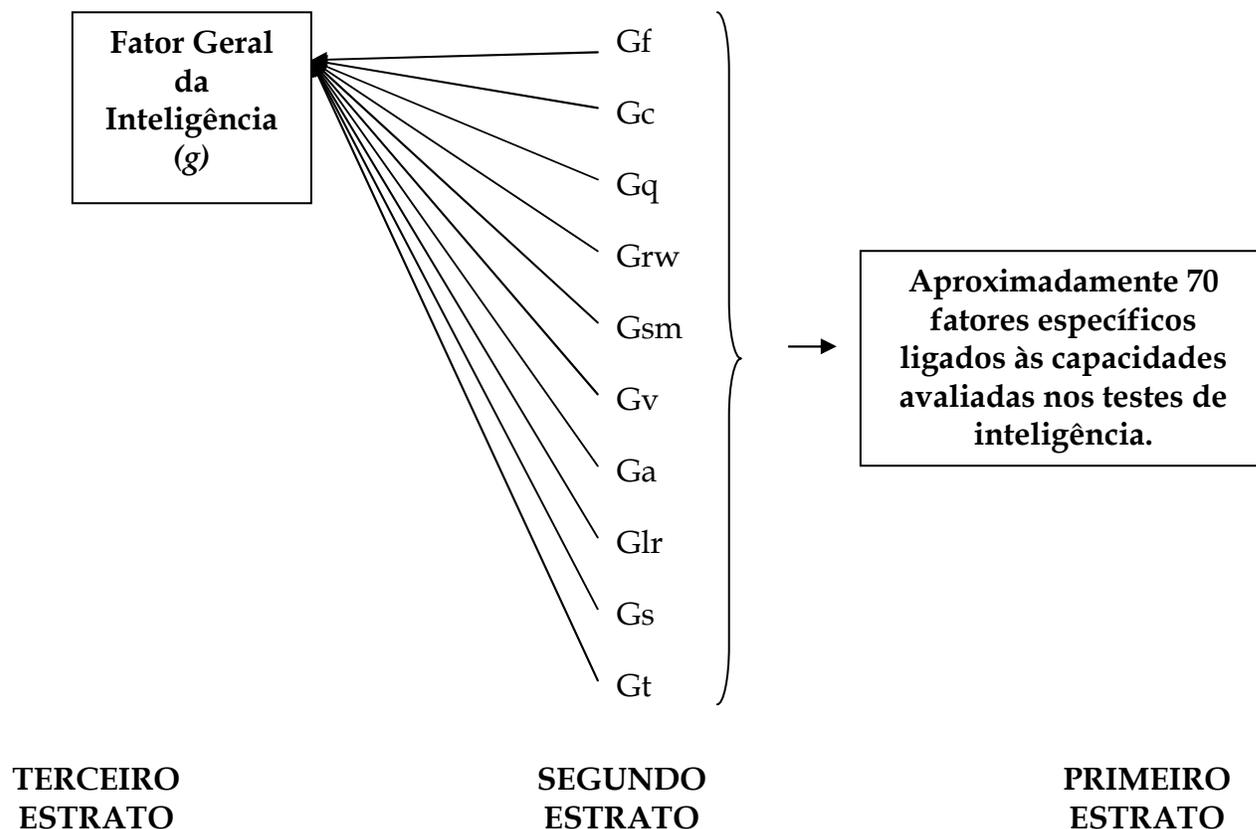


Figura 1. Estrutura do modelo CHC.

A presente pesquisa focalizou três fatores desse modelo, dando especial atenção ao raciocínio com sons musicais. O fator *Gf* é definido neste modelo como a capacidade relacionada às operações mentais de raciocínio, a capacidade de resolver problemas novos, relacionar idéias, induzir conceitos abstratos. Por outro lado, o fator *Gc* está primariamente baseado na linguagem e se refere à capacidade de raciocínio adquirida pelo investimento em experiências de aprendizagem.

Para tanto, foram abordados os fatores *Gf*, *Gc* e *Ga*. As concepções teóricas do fator *Gf* foram utilizadas para criação dos itens, através das tarefas de raciocínio indutivo. O fator *Gc* foi utilizado como base para discussão das experiências de aprendizagem relacionadas à música. Por sua vez, o fator *Ga* (mais detalhado num capítulo posterior a esse) foi inserido

no trabalho por ser o fator do modelo CHC que integra as concepções teóricas acerca da análise, síntese e manipulação de padrões sonoros.

Segundo McGrew e Flanagan (1998), o fator *Gc* se refere à extensão e profundidade do conhecimento adquirido de uma pessoa em relação a uma cultura e a efetiva aplicação deste conhecimento. Este armazenamento de conhecimento primariamente verbal ou com base na linguagem representa as habilidades largamente desenvolvidas através do investimento em outras habilidades relacionadas à experiência educacional e à experiência de vida em geral (Horn & Noll, 1997).

Já o fator *Gf*, apesar de estar situado em um nível hierárquico mais específico que o fator geral da inteligência, é o que mais se associa a ele. Este fator, segundo Flanagan e Ortiz (2001), se refere às operações mentais que uma pessoa usa quando está diante de tarefas novas que incluem o reconhecimento e a formação de conceitos, a compreensão de implicações, a resolução de problemas, a extrapolação, bem como a reorganização de informações. O fator *Gf* se refere às operações mentais que uma pessoa pode usar quando se depara com tarefas novas que não podem ser resolvidas automaticamente. Essas operações podem incluir a formação e organização de conceitos, a identificação de relações, a percepção de relações entre padrões, inferências, a compreensão de implicações, resolução de problemas, extrapolação e reorganização/transformação da informação (McGrew & Flanagan, 1998).

No modelo CHC o raciocínio é definido como uma capacidade relacionada ao fator *Gf* e é chamado de raciocínio indutivo, referindo-se à capacidade de analisar um conjunto de informações e estabelecer as relações entre elas, criando-se novas idéias e conceitos, organizando sistematicamente as informações (Primi, 2002). O raciocínio indutivo é uma marca essencial da inteligência fluida (*Gf*) e se refere à habilidade em aplicar definições, métodos e procedimentos de solução de problemas, aprendidos previamente, nas situações

problema (Hunt, 1980). Este tipo de raciocínio é necessário para a resolução de tarefas que envolvem analogias, classificações, seriações e metáforas.

Por sua vez, o sétimo fator amplo do modelo CHC, conhecido como *Ga* e objeto de estudo do presente trabalho, é descrito como a capacidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, incluindo a linguagem oral, bem como a percepção de nuances em estruturas musicais complexas (Primi, 2003). Segundo McGrew (2003), o fator *Ga* circunscreve uma ampla gama de habilidades envolvidas na discriminação de padrões sonoros em geral e na estrutura musical, incluindo a habilidade de analisar, manipular, compreender e sintetizar tanto elementos quanto grupos e padrões sonoros.

Por definição, entende-se que os fatores amplos *Ga*, *Gf* e *Gc*, localizados no segundo estrato do modelo CHC, compartilham capacidades cognitivas e se relacionam também ao fator geral de inteligência. Na descrição do seu modelo dos Três Estratos, Carroll (1993) relata que a maioria dos estudos psicométricos da inteligência ignoraram o fator *Ga*, na medida em que os dados provenientes dos testes de inteligência analisados não envolviam estímulos auditivos. Por outro lado, encontram-se diversos estudos na literatura que propõem a investigação do fator *Gf* e do raciocínio indutivo, seu principal componente.

Raciocínio Indutivo: algumas definições

Os fatores específicos que compõem o primeiro estrato do modelo CHC, como já explicitado, estão ligados às capacidades avaliadas nos testes de inteligência. Primi (2002a) relata que as tarefas de raciocínio indutivo existentes nos testes psicológicos envolvem, dentre outras, as tarefas de analogias e de seriação. Sendo assim, as tarefas existentes nos testes destinadas a avaliar a capacidade de raciocínio indutivo podem ser séries (criança, adolescente, adulto, ?; sendo necessário aqui completar a série com o próximo elemento na

sequência) e analogias (chapéu está para cabeça assim como luva está para __, sendo neste caso necessário extrair a relação entre os dois primeiros elementos e aplicá-la nos dois últimos, para conseguir a resposta).

Vale ressaltar aqui que as tarefas de raciocínio indutivo descritas na literatura acerca do tema geralmente apresentam os estímulos de alguma forma específica, utilizando um determinado tipo de conteúdo. Este conteúdo pode ser visual, linguístico, auditivo verbal, numérico, dentre outros. Dessa forma, entende-se que sempre haverá uma ligação entre o raciocínio indutivo (Gf) e outro fator do modelo CHC, a depender da modalidade apresentada na tarefa. Este fator poderá ser, por exemplo, relacionado à inteligência cristalizada (Gc), à capacidade de processamento visual (Gv), à leitura e escrita (Grw), ao conhecimento quantitativo (Gq), etc. Comumente a literatura explora as relações entre raciocínio indutivo (Gf) e fatores como Gc e Gv , mas isso dificilmente ocorre com o fator Ga . Sendo assim, a literatura acerca da inteligência sob o ponto de vista psicométrico carece de pesquisas que investiguem o fator Ga e a sua relação com o raciocínio indutivo.

Em tarefas do tipo seriação e analogias as pessoas inicialmente codificam os elementos apresentados, recuperando da memória os atributos que são relevantes para a resolução do problema. Estes atributos se relacionam com o conhecimento adquirido, ou seja, com a inteligência cristalizada, e envolvem habilidades tais como a amplitude do conhecimento geral, informações sobre cultura, ciência, conhecimento léxico, capacidade de compreensão do sentido das palavras, frases e parágrafos, entre outras (McGrew & Flanagan, 1998).

O passo seguinte se refere à inferência das relações entre os atributos recuperados da memória, buscando uma regra que relacione os primeiros termos apresentados na tarefa (Primi, 1998). Ou seja, diante de tarefas do tipo seriação as pessoas precisam codificar os termos (criança, adolescente, adulto) resgatando da sua memória informações relevantes

sobre cada um deles; em seguida devem inferir as relações entre os termos (são etapas sequenciais da vida, indicam fases do desenvolvimento, dentre outras possíveis), aplicando esta mesma relação ao último termo e elaborando a resposta (idoso). Da mesma forma, diante de tarefas que envolvem analogias as pessoas devem codificar os termos (recuperando da memória e do seu conhecimento adquirido as informações necessárias sobre, por exemplo, chapéu, cabeça e luva); inferir relações (chapéu e luva servem para cobrir, proteger, etc); e aplicar a relação ao último termo, criando a alternativa de resposta (mão).

Por haver uma indeterminação das relações entre os termos, entende-se que em tarefas de raciocínio indutivo é dada uma grande importância aos processos de codificação seletiva e comparação seletiva, pois torna-se necessário buscar as possíveis formas de relacionar as informações para que se execute a tarefa (Primi, 1998). Assim, para uma eficaz resolução da tarefa, é necessário que os elementos sejam codificados seletivamente, sendo acessadas as informações necessárias sobre cada um, bem como as regras inferidas deverão propiciar a comparação dos termos de forma separada.

Primi (1998) defende que os atributos perceptuais interferem principalmente no processo de codificação de estímulos provenientes do ambiente. Para o autor, os atributos perceptuais, ou seja, os aspectos relacionados à organização perceptual humana, interferem na resolução das tarefas, na forma que o material proveniente dos órgãos sensoriais é organizado nas representações mentais internas, e no processo de estabelecimento de correspondências. Ou seja, na resolução de tarefas de raciocínio indutivo tais como as analogias e a seriação, a organização perceptual humana possui um papel importante, interferindo na representação mental dos termos envolvidos (codificação seletiva), bem como no processo de estabelecimento de correspondências (comparação seletiva).

Esta organização perceptual tem relação com princípios básicos da percepção humana, propostos pela Psicologia da Gestalt (Primi, 1998). Nessa dissertação será abordado especificamente o raciocínio indutivo com estímulos sonoros e, portanto, no próximo capítulo serão apresentados os princípios básicos da organização perceptual do sistema auditivo.

Capítulo 2- A organização perceptual do sistema auditivo

De acordo com Sloboda (2004), os estudos da organização perceptual da visão humana, provenientes do campo da Psicologia da Gestalt, revelaram um grande número de tendências básicas e universais dos seres humanos a realizar agrupamentos da informação proveniente do mundo externo. Gibson (1969) complementa essa idéia propondo que, embora os estudos sobre percepção visual a partir dos princípios da Gestalt sejam os mais comumente citados, esses princípios podem ter uma aplicação a qualquer domínio da percepção humana, representando tendências ao agrupamento que seriam primitivas e inatas. Dessa forma, estes princípios estariam relacionados às diversas facetas da organização perceptual humana e, dentre elas, a organização da informação proveniente do sistema auditivo (Sloboda, 2004), que inclui diferentes estímulos, como os sons verbais e musicais.

Segundo Deutsch (1999), a música nos fornece um espectro de mudanças acústicas muito rápidas e complexas, geralmente originadas da sobreposição de sons provenientes de muitas fontes. O sistema auditivo humano tem a tarefa de analisar este espectro e reconstruir a origem dos eventos sonoros, sendo esta tarefa análoga ao que acontece no nosso sistema visual quando o mesmo interpreta um mosaico de luzes que chega na retina. Para a autora, tal definição da percepção como um processo de “inferência inconsciente” foi proposta no século passado por Helmholtz (Deutsch, 1999) e muitos fenômenos da percepção da música podem ser compreendidos desta maneira.

Os psicólogos da Gestalt propuseram que os seres humanos agrupam elementos de acordo com configurações baseadas em regras simples (Deutsch, 1999). A primeira regra, proximidade, define que elementos próximos são agrupados juntos em detrimento daqueles

que se encontram mais distantes no espaço; outra regra, a similaridade, diz que elementos são agrupados de acordo com suas semelhanças; por fim, a boa continuidade define que elementos que seguem uns aos outros em uma determinada direção são perceptualmente agrupados (Deutsch, 1999). A autora ainda descreve um quarto princípio, chamado de direção comum, o qual define que os elementos que mudam na mesma direção são percebidos como agrupados, e um quinto princípio que governa a tendência de formarmos agrupamentos e perceber configurações que nos são familiares. Segundo a autora, tais regras operam na percepção visual humana e é possível observar que o mesmo acontece na informação auditiva. A Figura 2 exemplifica alguns dos princípios apresentados acima.

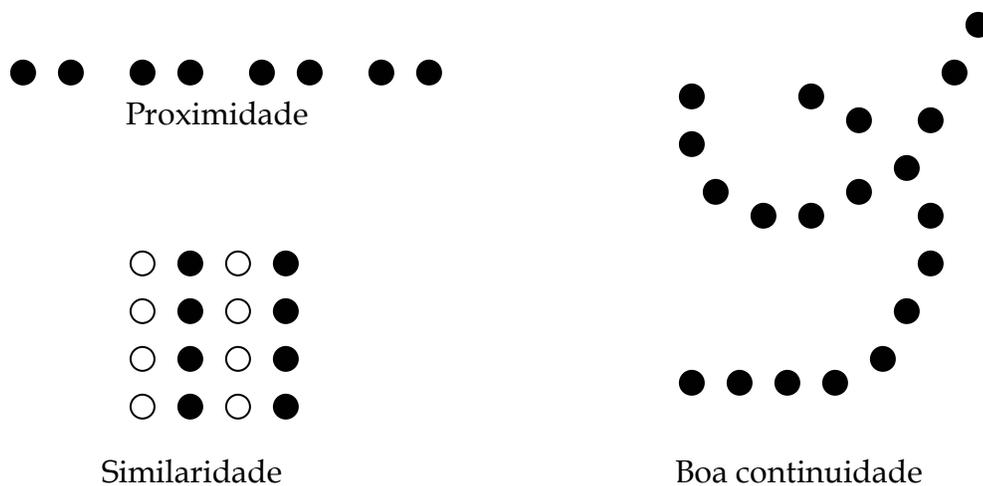


Figura 2. Ilustração de alguns princípios da Gestalt.

Partindo da idéia de que esses princípios são inatos e universais, desenvolveram-se na literatura diversos estudos em busca de evidências de que o cérebro humano tenha incorporado esses princípios perceptuais na sua interação com o ambiente que o circunda (Sloboda, 2004). No que se refere ao sistema de percepção visual, os estudos indicam que estes princípios ajudam a explicar, por exemplo, porque um animal consegue ficar

perfeitamente camuflado numa paisagem, sendo visto pelos seres humanos apenas depois que se movimenta. Mas, da mesma forma que esses princípios relacionados à percepção visual são inatos aos seres humanos e os ajudam a, por exemplo, se orientar, se localizar e buscar objetos no ambiente, pode-se supor que mecanismos de agrupamento da informação sonora proveniente do ambiente tenham as mesmas raízes em princípios inatos e universais (Sloboda, 2004). Um tipo de informação sonora suscetível à aplicação desses princípios é a informação musical.

Com a intenção de explorar os mecanismos relacionados à organização perceptual do sistema auditivo, Deutsch (1999) investigou estes princípios inatos por meio de estudos sobre os mecanismos de agrupamento da informação sonora. Ela propôs que uma função primária desses mecanismos de agrupamento seria contribuir para a identificação dos objetos produtores de sons do ambiente. Através desses mecanismos os seres humanos seriam capazes de identificar tais objetos, que poderiam ser desde outros animais ameaçadores, a simplesmente estímulos sinalizadores de mudanças significativas no ambiente circundante.

Sloboda (2004) exemplifica a presença desses possíveis mecanismos delineando um quadro no qual podemos imaginar os sons existentes numa floresta à noite. Neste panorama, mesmo havendo uma sobreposição confusa de sons, é possível separá-los e agrupá-los. O padrão complexo dos sons produzidos pelas árvores é ouvido de forma unificada, mas separada dos chiados dos insetos, por exemplo. Há portanto um “conjunto” correto de sons para cada fonte de som. Portanto, os mecanismos de agrupamento da Gestalt estariam presentes na base da nossa habilidade de descrever o ambiente acústico com facilidade (Sloboda, 2004)

Em relação aos mecanismos que determinam o agrupamento que os seres humanos fazem com os sons musicais, Sloboda defende que a principal característica da música é a

de que na informação musical os sons estão sempre relacionados uns aos outros, nunca isolados. Para a percepção da música acontecer, as pessoas precisam começar a perceber relações e identificar agrupamentos significativos do som que escutam. Num nível elevado tais agrupamentos podem ser complexos e extensos, resultando em agrupamentos compostos, por exemplo, por diversas notas musicais em relação; num nível mais baixo, eles podem ser relativamente simples, caracterizados por um padrão sonoro de agrupamentos pequenos de notas musicais.

Outros autores propõem também a existência de diversas similaridades entre o padrão de percepção musical de adultos com extensiva exposição à música e o padrão de percepção de crianças com mínima exposição, sugerindo a existência de uma base biológica para diversos aspectos do processamento musical (Trehub, 2001). Relacionados a essa base biológica estariam os princípios básicos de percepção auditiva que parecem estar na base do processamento musical maduro (Handel, 1990) e poderiam contribuir para explicar porque as habilidades de agrupamento dos sujeitos treinados e dos não treinados em relação à música são muito mais similares do que diferentes (Bharucha & Stoeckig, 1987).

Evidências claras da existência de um mecanismo de agrupamento da informação sonora musical em relação à altura (sons graves versus sons agudos) têm sido encontradas na literatura acerca do tema (Deutsch, 1975, Butler, 1979). Nos estudos destes autores foram feitos experimentos nos quais as pessoas escutavam ao mesmo tempo duas melodias distintas, cada uma num ouvido. Os pesquisadores descobriram que as pessoas relatavam escutar uma melodia com apenas as notas agudas em um dos ouvidos e outra apenas com notas mais graves no outro ouvido. Porém, nas melodias originais isso não ocorria, pois nelas haviam tanto notas graves quanto agudas conjuntamente. A partir das respostas dadas pelos sujeitos, os pesquisadores começaram a perceber a existência de alguns padrões de

agrupamento, que dependiam do estímulo percebido e de como a informação foi organizada. Estes resultados trazem mais evidências acerca da existência de possíveis mecanismos de agrupamento da informação sonora, aparentemente inatos aos seres humanos.

Habilidade Musical e Inteligência

De acordo com Shuter-Dyson (1999), o termo habilidade musical se refere a uma ampla gama de tarefas relacionadas à audição, performance, análise e criação musical. Segundo a autora, a música é tão natural para os humanos quanto a linguagem e aparentemente as habilidades musicais se desenvolvem em ambientes sociais nos quais a música é valorizada e apreciada. Por sua vez, os mecanismos de agrupamento da informação sonora musical discutidos na seção anterior são considerados inatos e podem ser utilizados ou não pelos seres humanos, a depender do tipo de estimulação oferecida pelo ambiente.

Nesse sentido, as evidências acerca da existência de princípios que regem a organização perceptual humana dos sons musicais, bem como a existência de habilidades de raciocínio que aparentemente são compartilhadas com as habilidades relacionadas à música (Schellenberg, 2004b; Billhartz, Bruhn & Olson, 1999; Helmbold et al., 2005) abrem um vasto campo de investigação acerca da relação entre inteligência e música. O aprendizado da música, bem como os aspectos relacionados ao desenvolvimento de habilidades musicais humanas têm sido tema de muitos profissionais da área da educação musical, preocupados em compreender os processos de inteligência que estão por trás da aprendizagem da música.

Diversas pesquisas na área da Psicologia da Música têm buscado relacionar a percepção e o processamento da informação sonora musical a outros domínios cognitivos humanos. Segundo Seashore (1967), a inteligência é musical quando possui na sua origem um grande armazenamento de conhecimento musical, intenso interesse musical e uma expressão em tarefas musicais, além da afinidade com experiências e respostas musicais. Porém, a questão sobre se a habilidade musical é funcionalmente relacionada à inteligência geral ou a habilidades mentais específicas têm sido tema de algumas discussões dos cientistas que estudam essa área do conhecimento, existindo muitas especulações e hipóteses científicas acerca dessa relação (Helmbold et al, 2005)

Algumas dessas especulações supõem que a inteligência geral dá suporte ao desenvolvimento de habilidades musicais (Radocy & Boyle, 1979; Shuter-Dyson & Gabriel, 1981). Por outro lado, algumas pessoas sugerem que a inteligência acadêmica é um componente essencial da habilidade musical (Schoen, 1940; Wing, 1941) e que a noção de habilidade musical constitui um aspecto da inteligência que é amplamente independente de outras habilidades mentais (Gardner, 1983).

Sobre essa temática Schellenberg (2004a) defende que podem haver transferências positivas provenientes das habilidades adquiridas em exposição a aulas de música para os domínios cognitivos não-musicais tais como a linguagem, a matemática e as habilidades visuo-espaciais. Segundo o autor, as aulas de música parecem impulsionar muitas habilidades gerais – tais como habilidades relevantes no que se refere ao sistema auditivo, maior sensibilidade para lidar com sinais e informações do tipo gestálticas, além de habilidades motoras finas – que podem tender a ser transferidas para vários outros domínios cognitivos não-musicais.

Estudos sobre a relação entre habilidade musical e habilidades intelectuais têm sido representados na investigação da influência de treinos musicais em domínios cognitivos

não musicais (Helmbold et al., 2005). O treino musical envolve longos períodos de atenção focada, prática diária, leitura de notação musical, memorização de trechos musicais extensos e o expertise em habilidades técnicas, tais como as motoras. Supõe-se que essa combinação de experiências possa ter um impacto significativo na cognição, particularmente na infância, e que se estenda ao longo da vida (Schellenberg, 2004a).

Um outro exemplo é proveniente das pesquisas de Bilhartz, Bruhn e Olson (1999), que investigaram o raciocínio espacial e habilidades musicais. Eles definem que este é um tipo de raciocínio que requer a habilidade de manter imagens mentais sem a ajuda de um modelo físico e combinar ou organizar essas imagens mentalmente. Segundo os autores, o processo mental de organizar itens sequencialmente e espacialmente em tarefas é muito utilizado em atividades mentais complexas, e uma série de pesquisas têm indicado que esta habilidade, ou uma habilidade extremamente similar a ela, é também usada por músicos na performance de tarefas musicais.

Helmbold et al. (2005) buscaram investigar um amplo leque de diferentes habilidades mentais, bem como a inteligência geral em músicos e não-músicos. Numa pesquisa realizada com 70 músicos e 70 não músicos adultos, eles compararam a performance psicométrica em relação a diferentes aspectos das habilidades mentais primárias: compreensão verbal, fluência verbal, espacial, flexibilidade de fechamento, velocidade perceptual, raciocínio, numeração e memória.

De 13 subescalas aplicadas no experimento, apenas duas indicaram diferenças significativas entre os dois grupos, através do teste t de Student. Essas escalas foram a Flexibilidade de Fechamento ($t= 2.01$; $p < 0,05$) e Velocidade Perceptual ($t= 2.52$; $p < 0,01$), nas quais os músicos obtiveram um melhor desempenho. Para todos os aspectos restantes da inteligência, nenhuma significância estatística entre os dois grupos foi encontrada. Foi feita também uma comparação entre dois subgrupos da amostra de

músicos, considerando duas habilidades distintas em relação ao tempo de treino musical necessário para a aprendizagem (pessoas que tocam instrumentos de teclado versus outros tipo de instrumentos, sendo que as habilidades para o primeiro grupo são mais complexas e que exigem mais treino). Isso foi feito para verificar se o desempenho superior dos músicos estaria especificamente relacionado a um dos dois tipos de treino musical, mas não foi encontrada qualquer diferença significativa entre esses subgrupos com o teste t.

Os autores concluíram que o resultado superior dos músicos talvez possa ser explicado pela idéia de que essas duas habilidades perceptuais básicas podem representar aspectos cruciais do processamento da informação musical, tais como o rápido reconhecimento de símbolos musicais ou estruturas (acordes, intervalos, padrões rítmicos). Atualmente alguns estudos comprovaram que a rapidez em ler padrões de notas musicais é de fato um pré-requisito básico para boas performances em leitura musical. Mas, segundo os autores, o estudo não envolveu uma análise que pudesse indicar em que medida a performance superior dos músicos nas duas subescalas pode ser originada pelo efeito do treino musical ou pela habilidade musical em si. A comparação entre subgrupos da amostra de músicos trouxe um resultado que mostrou-se consistente com a idéia de que a superioridade dos músicos nos dois subtestes não reflete o efeito do treino musical, mas talvez indique alguns pré-requisitos ou até componentes da habilidade musical.

Os estudos que investigam a relação entre música e linguagem parecem ser os que mais têm a contribuir para o desenvolvimento da área e para explicar a relação entre música e cognição. Para Brown (2001) música e linguagem evoluíram como especializações de um estágio ancestral comum. No modelo chamado “Musilanguage model” este autor define que música e linguagem compartilham propriedades fonológicas e sintáticas, delineando um panorama no qual ele busca explicar como isso pode ter ocorrido na espécie humana, partindo de um ponto de vista evolucionário.

Além desse ponto de vista que leva em consideração a evolução do homem enquanto espécie, observa-se na literatura acerca do tema diversas abordagens sobre a relação entre música e linguagem. Segundo Dowling (1999), um adulto escutando um trecho de música com atenção executa uma grande quantidade de informações que são processadas muito rapidamente. A maior parte desse processo acontece automaticamente abaixo do nível da consciência, pois não há tempo para um pensamento reflexivo acerca da progressão de cada pedaço da música (Dowling, 1999).

De acordo com o autor, o processo é similar ao que acontece quando um falante nativo de uma determinada língua escuta e compreende uma frase – os elementos da frase são processados tão rapidamente que o ouvinte não consegue voluntariamente prestar atenção a cada detalhe individual, simplesmente escuta e compreende o sentido geral. A rapidez do processamento automático do discurso depende da extensão do aprendizado perceptivo da língua. Da mesma forma, a facilidade de uma pessoa que escuta música capturar os seus detalhes pode depender do aprendizado perceptivo adquirido através da experiência com música (o que pode-se considerar como inteligência cristalizada) em uma determinada cultura (Dowling, 1999).

Para ele, é possível observarmos nos estágios mais iniciais do desenvolvimento da linguagem a predisposição da criança para falar, além dos caminhos pelos quais os elementos básicos da linguagem, já presentes na infância, são transformados em estruturas adultas através da aprendizagem perceptual e aculturação. Os fatores de aculturação, como já apresentado neste trabalho, se referem às habilidades da inteligência cristalizada.

Segundo Gardner (1994), por volta da idade escolar a maioria das crianças em nossa cultura têm um esquema cognitivo de como uma canção deveria ser e conseguem reproduzir de maneira razoável as melodias comumente ouvidas ao seu redor. Mas, para o autor, essas aquisições musicais não recebem a mesma atenção no ambiente escolar que,

por exemplo, muitas aquisições linguísticas, colocando a música numa posição de relativa menor importância em nossa cultura.

Por outro lado, algumas pesquisas têm sido feitas atualmente neste campo do conhecimento e podem indicar alguns caminhos importantes a explorar. Na espécie humana já foi identificado que bebês cantam e balbuciam emitindo sons individuais, produzindo padrões ondulantes, imitando padrões prosódicos e até sons cantados por outras pessoas com grande precisão (Gardner, 1994). Beyer (2005) realizou uma pesquisa buscando delinear os balbucios em bebês de zero a 24 meses. Neste trabalho, ela deu especial atenção às situações que permitiram aos sujeitos se aproximarem de melodias, através de esquemas que os mesmos desenvolviam para imitar e recriar melodias apresentadas a eles em aulas de música. Já Parizzi (2005) apresentou um panorama da relação entre a produção musical espontânea produzida por crianças de três a seis anos e as fases de desenvolvimento cognitivo. A sua pesquisa - ainda em andamento - parte de gravações da produção musical espontânea de crianças submetidas a aulas de música. Assim, a autora busca explicar padrões musicais que possam caracterizar a produção musical espontânea de crianças da faixa etária escolhida, à luz da psicologia do desenvolvimento cognitivo.

Para Gardner (1994), de maneira geral os seres humanos possuem esquemas para ouvir música e uma capacidade mínima de completar trechos que façam sentido musical. A partir de uma peça musical em uma determinada tonalidade, por exemplo, podem julgar que tipo de final é mais adequado musicalmente. Além disso, para esse autor, é possível identificar a sensibilidade para sons ou trechos musicais, além da capacidade de observar como estes se encaixam em estruturas musicais maiores que possuem suas próprias regras de organização. Esse processamento em diferentes níveis de análise é encontrado também na linguagem humana. Tanto a música quanto a linguagem baseiam-se inicialmente em um

mesmo sistema sensorio, o sistema oral-auditivo, mas fazem caminhos neurológicos distintos (Gardner, 1994).

Patel et al. (1998) defendem que tanto a música quanto a fala humana usam padrões estruturados de altura, duração e intensidade. Na fala, esses elementos são conhecidos como prosódia. Semelhanças entre aspectos prosódicos da linguagem e certos aspectos da música têm sido levantadas na literatura acerca do tema há séculos (Bolinger, 1989). Essas semelhanças promovem uma ligação entre aspectos da entonação ou do ritmo da linguagem e os aspectos melódicos e rítmicos da música (Patel et al., 1998).

Contudo, há aspectos da melodia que são mais apropriadamente comparáveis a estruturas linguísticas e o contorno melódico é um deles (Patel et al., 1998). O termo se refere à forma geral de uma linha melódica (seus padrões de subida e descida em relação à altura ao longo da passagem do tempo). Em relação à fala humana o conceito mais próximo a este é o da entonação, elemento básico da organização e percepção da linguagem falada (Patel et al., 1998).

Segundo Patel et al. (1998), as duas questões realmente não são independentes. Para os autores, estudar as relações processuais entre prosódia e música requer a seleção apropriada de aspectos da melodia e ritmo, para ser possível a comparação entre domínios. Características da melodia musical tais como escalas de intervalo fixo e a estrutura enfática de um centro tonal não tem contrapartida na linguagem e de fato parecem ser processadas de uma forma específica ao domínio da linguagem (Peretz, 1993).

Para Zatorre, Belin e Penhume (2002), a música e a fala representam as formas cognitivas mais complexas de uso do som pelos seres humanos. Esses domínios compartilham diversas propriedades, incluindo o fato de que ambos utilizam as modulações dos parâmetros acústicos especialmente para propósitos de aquisição da informação. Além disso, tanto a música quanto a fala são caracterizados por sua natureza generativa, ou seja, a

complexidade de suas estruturas é baseada em uma série de permutações de um certo número de elementos (fonemas ou tons) que permitem a construção de estruturas mais significativas (palavras ou melodias), que por sua vez são sujeitos a organizações hierárquicas resultando em entidades mais complexas (frases ou músicas) (Zatorre, Belin & Penhune, 2002).

Para os autores, além dessas considerações formais, música e linguagem possuem outras semelhanças interessantes: ambas possuem cursos de desenvolvimento no tempo específicos e relativamente fixos; todas as sociedades humanas conhecidas fazem uso da música e da fala, independente de sofisticação tecnológica. Essas idéias não implicam que música e discurso necessariamente dividam representações cognitivas ou neurais semelhantes, mas sugerem que ambos podem ter derivado de certas propriedades funcionais do sistema nervoso auditivo humano (Zatorre, Belin & Penhune, 2002). Eles ainda defendem que, dado que todos os humanos normais parecem capazes de exercer funções relativamente sofisticadas da música e da fala mesmo na ausência de treino explícito, pode-se dizer que as habilidades cognitivas-comportamentais tendem a estar relacionadas à organização funcional do sistema nervoso auditivo humano.

Capítulo 3- Fator Ga e a testagem de habilidades auditivas

De uma forma bem ampla, pode-se entender as habilidades auditivas como habilidades cognitivas que dependem do som como *input* e do funcionamento do nosso aparato auditivo (Stankov, 1994). Elas refletem o nível em que as pessoas podem cognitivamente processar (memorizar, alterar, recuperar) e controlar a percepção dos *inputs* provenientes dos estímulos sonoros (Gustafsson & Undheim, 1996). As habilidades do fator *Ga* não requerem a compreensão da linguagem (relacionada à inteligência cristalizada, *Gc*) mas podem ser muito importantes para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao desempenho na música e na própria linguagem. Este fator envolve a maior parte das habilidades que se referem à consciência/processamento fonológico (McGrew & Flanagan, 1998).

De acordo com o modelo CHC, o processamento auditivo é definido por um conjunto de habilidades descritas a seguir (McGrew & Flanagan, 1998):

1. Codificação Fonética – Habilidade de processar sons da fala, identificando-os, isolando-os e misturando-os; consciência fonológica;
2. Discriminação dos sons da fala – Habilidade relacionada à detecção de diferenças nos sons da fala sob condições de pouca distração ou distorção;
3. Resistência à distorção do estímulo auditivo – Habilidade de compreender a fala que tenha sido distorcida ou alterada de uma ou mais formas;
4. Memória para padrões sonoros – Habilidade de reter num curto espaço de tempo eventos tais como tons, padrões tonais e vozes.

5. Discriminação sonora geral – Habilidade de discriminar tons, padrões tonais ou materiais musicais em relação à altura, intensidade, duração e ritmo;
6. Acompanhamento temporal – Habilidade de acompanhar eventos temporais, bem como a capacidade de contá-los e reorganizá-los;
7. Discriminação e julgamento musical – Habilidade de discriminar e julgar padrões tonais na música considerando variações do fraseamento, tempo e intensidade;
8. Manutenção e julgamento rítmico – Habilidade de reconhecer e manter uma batida/ritmo musical;
9. Discriminação da intensidade/duração do som – Habilidade de discriminar intensidades sonoras e de ser sensível aos aspectos temporais/ rítmicos de padrões tonais;
10. Discriminação de frequência sonora – Habilidade de discriminar atributos de frequência (altura e timbre) dos tons;
11. Fatores da audição e da fala – Habilidade de ouvir altura e variação de frequências sonoras;
12. Ouvido absoluto – Habilidade de identificar perfeitamente a altura do tom;
13. Localização sonora – Habilidade de localizar sons escutados no ambiente.

Apesar desta descrição detalhada das habilidades relacionadas ao processamento auditivo de acordo com o CHC, a maioria dos estudos psicométricos da inteligência ignoraram o fator *Ga*, na medida em que os dados provenientes dos testes de inteligência utilizados nas análises não requeriam primordialmente a análise de estímulos auditivos (Carroll, 1993). Conseqüentemente, o fator *Ga* ainda carece de evidências de pesquisas que contribuam para a sua definição. Por outro lado, alguns instrumentos tais como o

Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Ability – Revised já incluem nos seus subtestes tarefas específicas que buscam avaliar o processamento auditivo (Flanagan, Genshaft & Harrison, 1997).

Segundo Flanagan, Genshaft e Harrison (1997) nesta bateria de testes são incluídas tarefas tais como a medida da capacidade de completar palavras com um ou mais fonemas omitidos e a habilidade de integrar e dizer a palavra inteira após ouvir partes dela (sílabas e/ou fonemas). Além dessas, com o teste 18 da bateria é possível fazer uma medida da habilidade de indicar se pares de padrões sonoros complexos são iguais ou diferentes, sendo que estes padrões podem variar na altura, ritmo ou conteúdo sonoro. Este teste é, segundo os autores, uma medida mista dos fatores processamento auditivo e inteligência fluida.

No entanto, a avaliação de habilidades cognitivas que podem estar relacionadas à música também parte do ponto de vista da habilidade musical humana. De acordo com Sloboda (2004), a habilidade musical é construída a partir de uma base de habilidades inatas ou tendências comuns a todos os seres humanos. Na medida em que os cérebros humanos são semelhantes e que certos aspectos da experiência humana são comuns a todos (tais como as experiências com o mundo e suas propriedades físicas), compreende-se que existem aspectos da aquisição da habilidade musical que são comuns a todas as pessoas (Sloboda, 2004). Para este autor, a habilidade musical é construída a partir de uma base inata de tendências e é adquirida a partir da relação com um ambiente musical.

Segundo Shuter-Dyson (1999), ao discutirmos os estudos sobre as habilidades musicais devemos considerar a contribuição de testes e de pesquisas que buscaram entender os requisitos cognitivos da música e trouxeram *insights* acerca das habilidades envolvidas em tarefas musicais. Há na literatura recente cerca de 24 testes documentados que se propõem a avaliar a habilidade musical (Sloboda, 2004). No Brasil foram realizados alguns estudos por Braga no início dos anos 60 com o *Seashore Measures of Musical Talents*

(Seashore, Lewis & Saetvit, 1960) e com o *K-D Music Tests* (Kwalwasser & Dykema, 1930). Segundo a autora, o objetivo principal foi a aplicação dos testes em músicos profissionais de várias especialidades, bem como em leigos, com o fim de observar a reação dos mesmos frente aos instrumentos, para poder ser feita uma melhor utilização dos mesmos (Braga, 1959).

Em 1981, Shuter-Dyson e Gabriel descreveram e discutiram os 24 testes documentados concluindo que todos os testes analisados por eles possuíam conteúdos básicos de validade. Dos testes analisados, nenhum requeria performances musicais tais como cantar ou contar o tempo de uma música, mas envolviam, na maioria das vezes, itens com pares de notas, acordes ou sequências sendo tocados. Os itens poderiam ou não diferir em algum aspecto, sendo que as tarefas comumente encontradas foram as de identificar se os sons sendo tocados eram os mesmos, ou se possuíam alguma diferença (qual era o mais alto, por exemplo).

Segundo os autores, muitos destes instrumentos não foram publicados para comercialização e outros já não circulam mais. Os testes mais usados e disponíveis atualmente são o *Wing Standardized Tests of Musical Intelligence* (Wing, 1962) e o *Seashore Measures of Musical Talents* (Seashore, Lewis & Saetvit, 1960). Segundo Lezak, Howieson & Loring (2004), o *Seashore Rhythm Test*, um subteste do instrumento desenvolvido por Seashore, é um dos mais usados para a avaliação da percepção auditiva não-verbal.

Além desses, encontramos na literatura o *Measures of Musical Abilities* (Bentley, 1966a), *The Watkins-Farnum Performance Scale* (Watkins & Farnum, 1954), *Musical Aptitude Profile* (Gordon, 1965), dentre outros, também desenvolvidos com a intenção de avaliar a habilidade musical. Estudos que investigaram a correlação entre estes e outros testes de habilidade musical com testes de inteligência encontraram correlações positivas,

mas baixas, indicando valores típicos de $r = 0,30$ (Shuter, Dyson & Gabriel, 1981). Contudo, a avaliação de habilidades musicais através de instrumentos de aptidão musical têm sido muito criticada por vários autores (Helmbold et al., 2005).

Uma das críticas a esses instrumentos é a de que a validade de construto dos mesmos tem sido muito questionada por diversos autores (Anastasi, 1961; Barrett & Barker, 1973; Bentley, 1966b; Sloboda, 2004). Segundo Helmbold et al. (2005), as medidas de performance obtidas por testes de habilidade musical consistem em sua maioria em funções isoladas tais como a discriminação de altura, análise de acordes, avaliação do ritmo, reconhecimento melódico, etc. Assim, a discussão sobre se a medida de um pequeno número de habilidades isoladas faz de fato justiça à complexidade da habilidade musical têm sido bastante levantada (Haroutounian, 2000; Henson & Wyke, 1982; Rainbow, 1965; Sloboda, 2004). Os estudos que usam testes tradicionais de habilidade musical tendem a subestimar a possível relação entre habilidade musical e inteligência e atualmente existem muitas evidências de que a performance na discriminação sensorial está positivamente relacionada com a inteligência psicométrica (Helmbold et al., 2005).

Retomando as definições do modelo CHC, observa-se que na descrição dos três níveis de hierarquia o fator *Gf*, localizado no segundo estrato do modelo, é o mais próximo do fator geral de inteligência. Por sua vez, de acordo com o modelo, supõe-se que o fator *Ga* - também localizado no segundo estrato ainda que distante do fator geral de inteligência - possua associações com *Gf* e com *Gc*. Assim, sabe-se que tarefas de raciocínio indutivo, tais como as séries e analogias estão relacionadas ao fator *Gf*, localizado no segundo estrato do modelo CHC e pode-se inferir que essas tarefas talvez tenham alguma relação com o fator *Ga*. Considerando a complexidade da habilidade musical e o fato de que existem evidências acerca da relação entre esta e outros processos cognitivos humanos, o tema parece merecer mais estudos.

Considerando o modelo CHC da inteligência, e mais especificamente o fator *Ga*, objeto de estudo do presente trabalho, pode-se afirmar que a inadequação dos atuais instrumentos de avaliação da habilidade musical, bem como a falta de estudos que evidenciem o fator *Ga* abrem espaço para novas propostas de medida psicológica dessa capacidade. Este fator, como já foi dito, circunscreve uma ampla gama de habilidades envolvidas na discriminação de padrões sonoros em geral e na estrutura musical, incluindo a habilidade de analisar, manipular, compreender e sintetizar tanto elementos quanto grupos e padrões sonoros.

Como já descrito no presente trabalho, todos os humanos normais parecem capazes de exercer funções relativamente sofisticadas da música e da fala, mesmo na ausência de treino explícito (Zatorre, Belin & Penhune, 2002). A relação entre música e linguagem – mais especificamente as semelhanças com o discurso humano – parece indicar para a existência de um “léxico musical”, adquirido tanto através da experiência formal quanto através da experiência informal com a música, da mesma forma que acontece com a linguagem. Tal conhecimento permitiria às pessoas realizarem tarefas musicais, perceberem, analisarem e sintetizarem padrões sonoros. Essas construções teriam seu paralelo na fala humana através do uso de elementos (fonemas - tons) que permitem a composição de estruturas mais significativas (palavras - melodias, frases - música) (Zatorre, Belin & Penhune, 2002).

Partindo da idéia proposta pelas pesquisas acerca da existência de mecanismos inatos de agrupamento da informação sonora, entendemos que essa habilidade humana teria um papel importante, contribuindo para a relação dos seres humanos com o ambiente à sua volta. As evidências encontradas na literatura acerca da existência de mecanismos de agrupamento dos sons musicais, bem como a relação entre o processamento da informação

sonora e outros domínios cognitivos humanos parecem indicar a existência de uma possível capacidade humana que envolve a habilidade de raciocinar com sons musicais.

Apesar das habilidades do fator *Ga* não dependerem da compreensão da linguagem (McGrew & Flanagan, 1998), elas são importantes para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao desempenho na música (habilidades musicais) e na própria linguagem. Ao mesmo tempo, as habilidades adquiridas através do “léxico musical” poderiam estar relacionadas ao fator *Gc*, e a capacidade de raciocinar com esses elementos estaria relacionada ao fator *Gf*. Em relação à avaliação do fator *Ga*, a bateria *Woodcock-Johnson* já inclui um subteste que o avalia juntamente com o fator *Gf* (Flanagan, Genshaft & Harrison, 1997). A avaliação do fator *Ga* através de tarefas análogas àquelas geralmente propostas pelos estudos acerca do raciocínio (envolvendo os mais diversos conteúdos tais como visuais, verbais, etc) mas utilizando-se um tipo de conteúdo sonoro musical e comparando-se o desempenho entre músicos e não músicos poderia fornecer uma medida adequada da influência do léxico na resolução de tarefas musicais.

Para Primi (1998), os processos cognitivos humanos nunca estão completamente isolados, ou seja, não existe uma tarefa pura de raciocínio geral e sim aproximações. Dessa forma, o autor defende que sempre haverá uma contaminação das inteligências mais específicas em tarefas que pretendem avaliar os processos gerais, o que pode-se supor que ocorre com os fatores *Gf*, *Gc* e *Ga* do modelo CHC. Os três níveis de hierarquia do modelo CHC possuem uma associação geral, na qual os fatores específicos são capacidades avaliadas pelos testes de inteligência e se relacionam aos dez fatores amplos, bem como à inteligência geral.

Apesar de existirem baterias de testes desenvolvidas para a avaliação de capacidades de processamento auditivo com os sons da fala (Capovilla & Capovilla, 2000), a avaliação de capacidades relacionadas ao processamento de sons musicais é muito rara.

Nenhuma bateria de testes psicológicos disponível no Brasil apresenta uma avaliação completa das capacidades amplas descritas no modelo CHC (Primi, 2003) e sendo assim, o avanço nessa área depende do desenvolvimento de novas baterias oriundas do modelo, de maneira que os instrumentos possam representar de maneira mais equilibrada os fatores cognitivos dessa teoria (McGrew & Flanagan, 1998). Instrumentos de avaliação da capacidade de processamento de informações sonoras a partir de estímulos musicais tornam-se assim fundamentais para se entender um dos domínios pouco estudados nas teorias da inteligência – a habilidade musical – bem como podem contribuir para um maior entendimento do espectro amplo das habilidades relacionadas à inteligência humana e mais especificamente ao modelo CHC.

Nesse sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi desenvolver e buscar evidências de validade e precisão para um instrumento informatizado que avalie a capacidade de processamento auditivo a partir de estímulos musicais. Os objetivos específicos foram:

- Construir e validar itens que envolvam tarefas de seriação e analogias com estímulos musicais baseados nas definições teóricas sobre raciocínio indutivo e inteligência segundo o modelo CHC.
- Buscar evidências de validade baseada na relação com variáveis externas para o teste, a partir da aplicação em músicos e não músicos.
- Estudar a consistência interna das tarefas propostas pelos itens.

Método

Participantes

Participaram desse estudo 162 pessoas de ambos os sexos sendo 92 pessoas do sexo masculino (56,8%). A faixa etária da amostra compreendeu os valores de 15 a 59 anos, média de idade de 27,5 anos com desvio padrão de 9,01 anos. Os participantes possuíam diferentes níveis de conhecimento sobre música sendo classificados como músicos, amadores ou leigos. O total de participantes se distribuiu nos três grupos da seguinte forma: 24 músicos (14,8%), 62 amadores (38,3%) e 76 leigos (46,9%).

O critério para inclusão no grupo de músicos foi ser estudante de curso universitário da área ou ser profissional já formado. Para o grupo de amadores o critério foi a pessoa ter algum tipo de experiência amadora com música como atividade de lazer ou hobby (aulas particulares, participação em grupos musicais, etc). Por fim, para o grupo de leigos foram selecionadas pessoas sem qualquer tipo de experiência em música. O grupo de músicos e amadores foi definido com a intenção de buscar evidências de validade baseada na relação com outras variáveis, especialmente validade de critério, considerando-se a experiência em instrução musical como um fator diferenciador desse grupo em relação ao grupo de leigos.

No que se refere ao nível de escolaridade dos participantes da amostra, observou-se que 69,8% dos sujeitos possuíam nível superior (em andamento ou já concluído) e 21,6 possuíam pós-graduação. A Tabela 1 mostra a frequência da escolaridade dos participantes por grupo.

Tabela 1. Frequência da Escolaridade por Grupo.

		Grupo		
		Leigos	Amadores	Músicos
Escolaridade	Nível médio	11,8%	8,1%	-
	Superior	61,9%	74,2%	83,3%
	Pós-graduação	26,3%	17,7%	16,7%

Em relação a essa variável observou-se que no grupo de músicos 50% da amostra cursa ou cursou nível superior em música na área de Composição e Regência, 33,3% em Licenciatura e 16,7% em Instrumento (piano, saxofone e violão). Dos 24 participantes da amostra de músicos apenas quatro possuem pós-graduação na área, sendo três mestres (em Música, Regência orquestral e Composição) e um doutor (Composição). É importante ressaltar que não foram detectadas diferenças significativas no desempenho dos participantes em relação ao sexo. Sendo assim, essa variável não foi explorada nas análises da presente pesquisa pois, de acordo com os dados obtidos, ela não interferiu nos resultados.

Cabe ressaltar que a amostra de músicos foi composta por profissionais e estudantes de música das cidades de Salvador-Bahia e de dois municípios do interior do estado de São Paulo. A amostra de amadores e leigos foi composta por pessoas das cidades de Salvador, dos municípios do interior do estado de São Paulo, da cidade do Rio de Janeiro e de Brasília.

Instrumentos

Questionário Sócio-Econômico

Através deste questionário foram coletados dados contextuais, tais como renda, escolaridade, idade, estado civil e profissão. Além disso, foram coletadas informações para melhor caracterizar o grupo critério de músicos, bem como para caracterizar o grupo de músicos amadores. Em relação às pessoas do grupo com conhecimento amador ou informal de música foi pedido que relatassem qual tipo de experiência em música eles possuíam, e caso estudassem música por lazer, por quanto tempo estudaram ou se ainda estudam música. Em relação aos músicos profissionais foi pedido que detalhassem a sua prática profissional como músicos, descrevendo que tipo de atividades desenvolvem, quais habilidades musicais possuem, há quanto tempo trabalham com música e com que idade começaram seus estudos formais na área (Anexo 1).

Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais (Cunha, Primi, Berberian, Ambiel, Pessoto & Miguel, 2006)

Para a construção do Teste de Processamento Auditivo (Teste Ga) foram desenvolvidos 54 itens distribuídos da seguinte maneira: 20 itens com tarefas do tipo seriação e 34 itens com tarefas do tipo analogia. Para a construção dos itens foram consideradas as definições teóricas acerca do raciocínio indutivo, já discutidas no presente estudo. Os 20 itens do tipo seriação compuseram o subteste Séries. Por sua vez, os 34 itens do tipo analogia foram distribuídos em dois subtestes separados: Analogias 1 (20 itens) e

Analogias 2 (14 itens). Vale ressaltar que além desses itens, foram criados três itens para cada sub-teste, para serem utilizados como exemplos nas instruções.

Estes itens foram construídos através do uso de instrumentos musicais e de dois softwares de gravação e edição de áudio, o Nuendo 2.0 (2003) e o Encore 4.5 (1995). Os instrumentos foram conectados a uma placa de som ligada ao computador, para a gravação dos itens através do Nuendo 2.0. Parte do trabalho foi feita também diretamente nos dois programas, para fim de criação, edição dos estímulos, bem como manipulação do som. Ao fim da criação e da montagem dos itens os mesmos foram transformados no formato Wave Sound (wav) para então serem colocados no software final.

Diante das tarefas do tipo seriação, as pessoas precisavam codificar os termos (como no caso do exemplo já citado: criança, adolescente, adulto) resgatando da sua memória informações relevantes sobre cada um deles; em seguida deveriam inferir as relações entre os termos (são etapas sequenciais da vida, indicam fases do desenvolvimento, dentre outras possíveis), aplicando esta mesma relação ao último termo e escolhendo a resposta (idoso), que completa a série.

Da mesma forma, diante de tarefas que envolviam analogias as pessoas deveriam codificar os termos (recuperando da memória a longo prazo as informações necessárias sobre, por exemplo, chapéu, cabeça e luva); inferir relações (chapéu e luva servem para cobrir, proteger, etc); e aplicar a relação ao último termo, identificando a alternativa de resposta (mão). Contudo, para os subtestes de analogia as tarefas foram delineadas de duas formas distintas. No subteste Analogias 1 a tarefa foi identificar qual das respostas apresentadas possuía uma analogia semelhante à apresentada na pergunta. Por exemplo, para a pergunta “chapéu está para cabeça, assim como...”, a resposta correta a ser identificada seria a que indicasse “luva está para mão”.

Já no teste Analogias 2 a tarefa proposta foi completar a analogia apresentada. Por exemplo, para a analogia “chapéu está para cabeça” a pessoa deveria identificar os dois termos “luva” e “mão” nas possíveis respostas e colocá-los na ordem correta, completando a analogia proposta pelo item. A tarefa de completar a analogia se refere a estabelecer uma correspondência do tipo o termo A (chapéu) está para o termo B (cabeça), assim como o termo C (luva), está para o termo D (mão), ou seja AB:CD.

Porém, nos três subtestes em questão, esses passos foram cumpridos através da codificação e comparação de informações sonoras musicais e não através de termos verbais. Para resolução destes itens, o sujeito precisou analisar os sons e inferir as relações entre eles, descobrindo qual som era mais adequado para continuar a série e/ou para identificar ou completar corretamente a analogia.

Os itens do teste foram construídos a partir das concepções teóricas do raciocínio indutivo, mas foram delineados através do sistema Embretson de desenho cognitivo das tarefas (Embretson, 1994). Este sistema determina os passos para a criação de itens de testes com base na teoria da psicologia cognitiva sobre o construto. Esta autora propõe uma conceituação em duas partes, diferentemente da conceituação tradicional acerca da validade do construto, que trata da rede nomológica. Enquanto a rede nomológica se refere à relação empírica dos escores de um teste com outras variáveis e acaba misturando os conceitos de significado (os construtos medidos pelos instrumentos) com a significância (a relação com outras variáveis medidas), para Embretson esta conceituação deve se dividir em duas partes: a representação do construto e a rede nomotética. A representação do construto se refere à definição dos elementos constituintes do construto em termos de processos cognitivos básicos, estratégias de combinação desses processos, estruturas de conhecimento e relação desses elementos conceituais com as características que potencialmente

influenciariam sua dificuldade. Por sua vez, a rede nomotética é a relação com outras medidas individuais, de critério, externas ao instrumento (Embretson, 1994).

A partir desses pressupostos da autora, os itens foram delineados de acordo com a relação entre a quantidade de elementos apresentados e a quantidade de transformações sofridas. Os elementos, no caso do presente instrumento, se referem a melodias ou acordes. As transformações por sua vez se referem às mudanças sofridas pelos elementos. Uma melodia sendo apresentada e posteriormente sendo tocada numa tonalidade mais aguda seria, por exemplo, um item composto por um elemento sofrendo uma transformação.

Para o teste Séries e Analogias 1 foram seguidos alguns procedimentos em relação à construção dos itens que foram distintos do teste Analogias 2, sendo que tais procedimentos foram implementados de maneira mais sistemática no teste Analogias 2. Para cada um desses testes foram desenvolvidos 10 itens com base nas tarefas de raciocínio indutivo. Cada item possuía uma estrutura, ou seja, um tipo de pergunta e suas possíveis respostas. Nos itens destes testes havia apenas um elemento e uma transformação, variando-se basicamente o tipo de transformação, como, por exemplo, finalizações de melodias e transposição de intervalos.

Esses itens foram manipulados em relação aos timbres, para modificar os seus níveis de dificuldade. Ou seja, enquanto os 10 itens criados inicialmente possuíam, cada um deles, um mesmo timbre na pergunta e na resposta (por exemplo, a pergunta sendo tocada com o som de um piano e as possíveis respostas também), os mesmos itens foram manipulados para que fossem inseridos timbres diferentes (uma flauta na pergunta e um piano, um som sintetizado e um trompete como os tipos de timbres das opções de resposta). Dessa forma, em cada teste, 10 itens foram transformados em 20 itens, alterando-se os timbres.

Em relação a Analogias 2, o delineamento foi um pouco mais complexo. Da mesma forma que em Séries e Analogias 1, foram inicialmente desenvolvidos sete itens para Analogias 2, que foram então manipulados em relação aos seus timbres, para totalizar 14 itens. A Tabela 2 resume o delineamento seguido para a construção dos itens em Analogias 2.

Tabela 2. Delineamento dos itens de Analogias 2.

Número de Elementos	Número de Transformações	Número de Itens
1	1	2
2	1	2
2	2	1
3	1	1
3	3	1

Como neste sub-teste havia a presença de mais de um elemento em alguns itens, a manipulação de timbres foi diferente. No caso do item com apenas um elemento, seguiu-se o mesmo critério usado em Séries e Analogias 1 para a manipulação do timbre. Já para os itens com mais de um elemento utilizou-se timbres distintos entre os elementos. Por exemplo, num item composto por duas melodias sofrendo uma alteração, uma poderia ser tocada por um piano e a outra por uma flauta. As opções de respostas teriam os mesmos timbres da pergunta.

A manipulação do timbre nesses itens para a criação de novos itens com a mesma estrutura foi feita colocando-se as melodias no mesmo timbre. Ou seja, por exemplo, o item original poderia possuir na pergunta uma melodia sendo tocada por um timbre de flauta e

outra melodia sendo tocada por piano e nas opções de resposta os timbres eram os mesmos. Na alteração de timbre de um item deste tipo, as duas melodias seriam tocadas por um mesmo instrumento na pergunta que poderia ser, por exemplo, um trompete. As possíveis respostas seriam tocadas com os timbres de saxofone, oboé, violino e contrabaixo. Esse procedimento objetivou tornar os itens mais difíceis, na medida em que escutar duas melodias sendo tocadas pelo mesmo timbre torna os sons muito próximos, sendo mais complexos os componentes de processamento auditivo de discriminação dos sons e inferência das transformações sofridas e, conseqüentemente, de formulação das respostas corretas.

Assim, os tipos de termos verbais escritos ou visuais comumente apresentados nas tarefas de seriação e analogias em testes de inteligência foram substituídos por sons musicais. Os itens do Teste Ga seguiram a lógica de séries e analogias, mas foram adaptados para o tipo de estímulo que utilizam, no caso, sons musicais. Para a aplicação as questões do teste foram incorporadas à Bateria Informatizada de Avaliação das Capacidades Cognitivas (Primi, 2002b), criada pelo Prof. Dr. Ricardo Primi para fins de pesquisa.

Os itens foram apresentados aos sujeitos na tela do computador. Para que fosse possível ouvir o som relacionado a cada termo do item, os sujeitos precisavam clicar neles com o auxílio do mouse. Para os itens do subtteste Séries, aparecia na tela um primeiro botão de cor vermelha no qual, ao clicar, o sujeito podia ouvir o correspondente a uma tarefa de seriação do tipo “criança, adolescente, adulto”. Logo abaixo deste botão apresentavam-se três opções de alternativa em botões azuis, sendo que uma delas era a correta. Essas opções poderiam ser, num teste de raciocínio verbal, correspondentes a “idoso”, “velhice” e “morte”. Como exemplo de um item sonoro, o botão inicial poderia ter a sequência “Dó, Ré, Mi” e nas respostas poderiam haver as opções “Fá”, “Lá” e “Si”. Para

escolher a opção que completa a série e passar para a questão seguinte, a pessoa deveria clicar na resposta e em seguida clicar no botão “Próximo Item”. A Figura 3 representa um exemplo de item do teste Séries, com um elemento sofrendo apenas uma transformação.

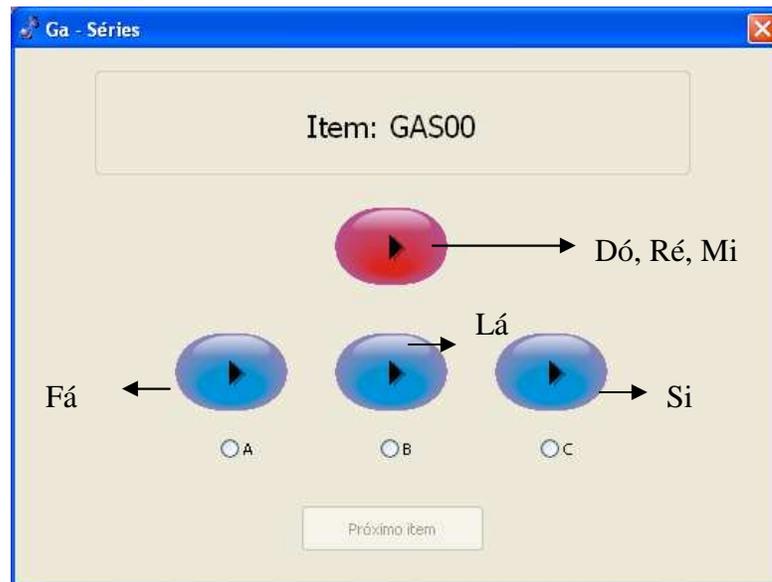


Figura 3. Apresentação de item do tipo Séries.

Os itens do tipo analogia foram apresentados de duas formas, nos subtestes Analogias 1 e Analogias 2. Em Analogias 1 foi apresentada uma analogia como pergunta e nas opções havia uma resposta com uma analogia equivalente, sendo esta a correta. Um exemplo de item do Analogias 1 segue na Figura 4, no qual um elemento sofre uma transformação:

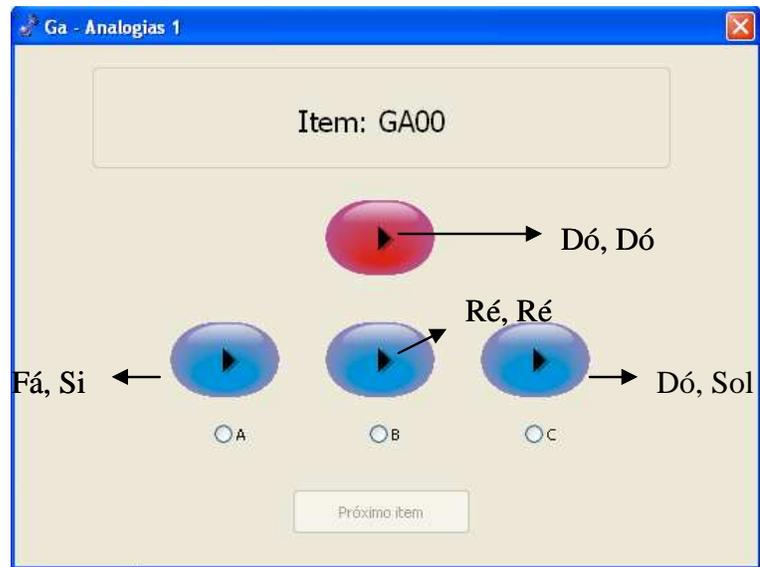


Figura 4. Apresentação de item do tipo Analogias 1.

Em relação aos itens do tipo Analogias 2 foram apresentados dois estímulos iniciais, correspondendo aos dois primeiros termos de uma analogia (chapéu, cabeça). Abaixo deles haviam espaços vazios e quatro opções de resposta, sendo que duas delas eram as corretas e deveriam ser arrastadas para os espaços em branco, na ordem correta, a fim de completar o equivalente a $AB:CD$. No exemplo da analogia verbal as opções de resposta poderiam ser: “luva”, “mão”, “dedo”, “meias”. Um exemplo envolvendo sons poderia ser dado pela Figura 5, no qual um elemento sofre uma transformação:

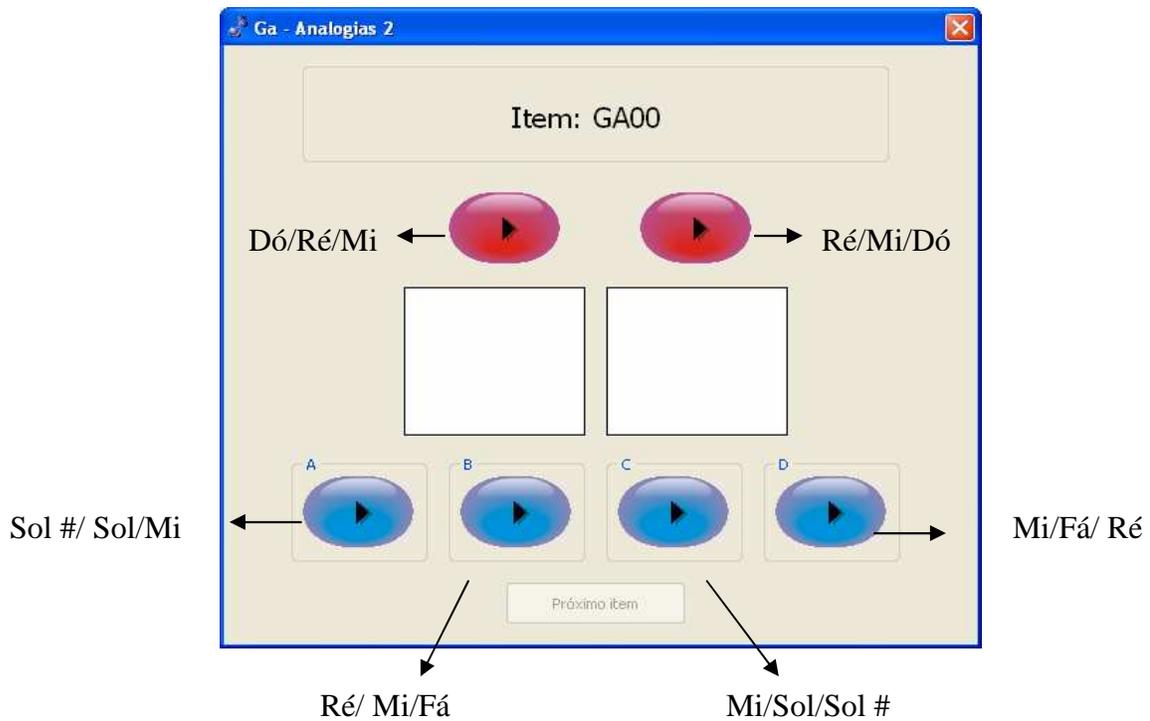


Figura 5. Apresentação de item do tipo Analogias 2.

A relação inferida entre chapéu e cabeça poderia ser, por exemplo, a cobertura. A relação entre os dois estímulos sonoros do exemplo é a de que são as mesmas notas tocadas com uma inversão. Como alternativas, no caso da analogia verbal, temos dois elementos que cumprem a função e completam a analogia: luva serve como cobertura para mão. Com o estímulo sonoro, a pessoa deveria indicar as duas respostas que possuem a mesma relação indicada pelos termos apresentados, ou seja, deveria buscar dois trechos no qual notas sejam tocadas e posteriormente as mesmas notas sejam tocadas com o mesmo tipo de inversão. Seguindo a lógica da analogia AB:CD, neste caso a melodia A deve estar para a B da mesma forma que a melodia C deve estar para a D. Para indicar a resposta correta o sujeito precisava clicar nas opções desejadas arrastando-as para os quadrados escolhidos e ao definir as respostas escolhidas deveria clicar em “Próximo Item”. Neste teste optou-se

por omitir o terceiro termo na medida em que isto tornava a tarefa mais complexa e elevava o nível de dificuldade do subteste, podendo contribuir para discriminar melhor os grupos.

No que se refere às instruções do teste, os sujeitos poderiam escutar os sons (perguntas e respostas) dos três subtestes quantas vezes achassem necessário, bem como mudar a escolha de resposta correta quantas vezes desejassem. Cada resposta era gravada, assim como o tempo de reação em relação ao item correspondente. Contudo, os participantes não poderiam retornar à questão anterior em nenhum dos três subtestes, pois após terem escolhido e clicado em “Próximo Item”, deveriam necessariamente responder à questão seguinte. As instruções do teste encontram-se no Anexo 2.

Como nem todos os sujeitos puderam responder aos três subtestes, é importante ressaltar que para o teste Séries o total de respondentes foi de 162 pessoas, para Analogias 1 este valor foi de 160 pessoas e para Analogias 2 foram 159 respondentes.

Procedimento

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade São Francisco, os participantes foram contactados e foi feito o convite para a participação na pesquisa. Para a administração do teste foram marcadas aplicações individuais com os sujeitos nas instituições de Ensino Superior de música, nos seus locais de trabalho ou em suas residências. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 3) foram apresentados, bem como o Questionário Sócio-Econômico (Anexo 1), e para os sujeitos menores de idade foi feito o pedido de autorização aos responsáveis dos mesmos para a participação na pesquisa.

A aplicação foi feita em computadores – tanto o de uso pessoal da pesquisadora bem como os dos participantes – levando-se em consideração sempre que as máquinas

estivessem equipadas com caixas de som funcionando. O programa era rodado a partir do seu arquivo original ou a partir de CDs nos quais havia o mesmo havia sido gravado previamente. Não havia tempo mínimo ou máximo para responder.

Após o término da realização do teste o software gerava automaticamente um arquivo com todas as respostas dos sujeitos, com informações a respeito dos tempos de reação às questões respondidas, além de registrar também todos os passos seguidos por eles nos processos de resposta (número de vezes que clicaram para ouvir as perguntas e as respostas, número de vezes que mudaram a opção escolhida, o quanto demoraram para responder às questões e ao teste inteiro).

O procedimento para correção das respostas ao subtestes foi definido da seguinte forma: nos subtestes Séries e Analogias 1 foi dado escore zero ou um para erro ou acerto, respectivamente. Já no subteste Analogias 2 a pessoa deveria escolher as duas respostas que completavam a analogia e deveria colocá-las na ordem correta, não havendo pontuação para respostas corretas colocadas de forma invertida. Assim, para as duas opções corretas na ordem exata, ou seja, a resposta totalmente correta, foi dado o escore um e o escore zero foi dado para quem não respondeu dessa forma. As pontuações máximas que poderiam ser atingidas corresponderam ao total de questões do teste, bem como dos subtestes separadamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicia-se nesta seção a exposição dos resultados do presente estudo. Inicialmente serão relatadas informações acerca da análise fatorial e as análises da estrutura interna dos itens feitas através da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Em seguida serão apresentadas as informações acerca da validade baseada na relação com variáveis externas, também chamada de validade de critério, através da comparação do desempenho dos grupos.

Análise fatorial

Para a análise fatorial dos itens foi utilizado o programa TESTFACT, que efetua a análise fatorial baseada na TRI. Este programa faz a análise fatorial utilizando os vetores dos sujeitos aos invés da matriz de correlação e por esse motivo essa análise é chamada de *Full Information Factor Analysis* (Fernandes & Almeida, 2001).

As primeiras tentativas de análise fatorial buscaram a existência de dois ou três fatores principais no Teste Ga, mas essas análises mostravam sempre uma grande correlação entre os fatores extraídos. Na estimação pressupondo apenas um fator os resultados indicaram que a busca por um único fator talvez pudesse explicar melhor os dados obtidos.

Nesse sentido, as análises foram feitas pressupondo-se um único fator para verificação do ajuste dos dados a esse modelo unifatorial. As análises mostraram a existência de 18 fatores com eigenvalues acima de 1. O total de fatores explica 42,99% da variância total. A Figura 6 representa o gráfico de sedimentação dos eigenvalues.

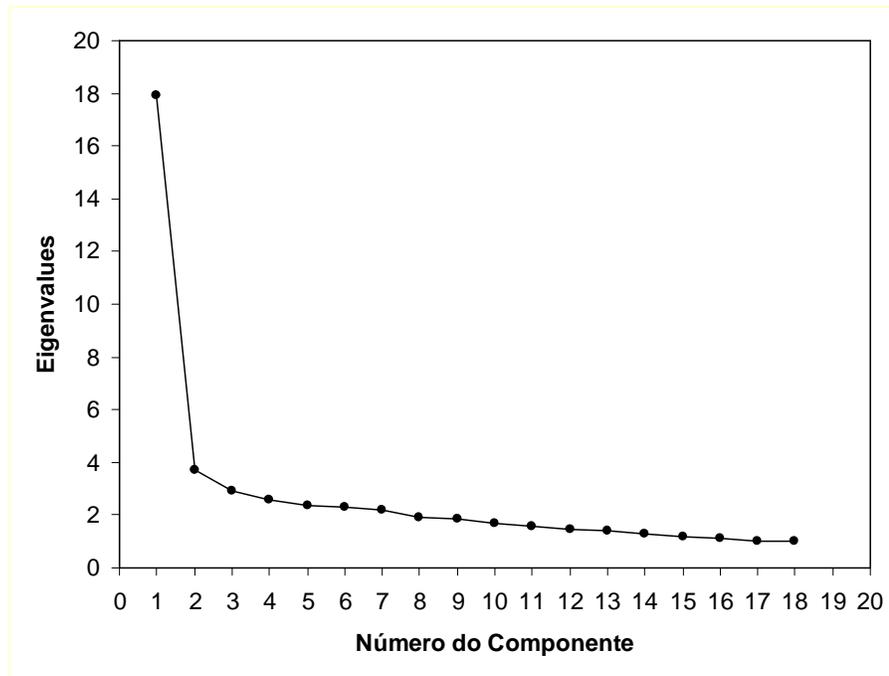


Figura 6. Gráfico de sedimentação do Teste Ga.

De acordo os dados obtidos é possível colocar em discussão qual é o componente principal desse fator que foi extraído na análise. Não é possível afirmar que trata-se apenas de um componente fluido ou cristalizado. Contudo, pode-se argumentar que talvez este seja um fator complexo que envolve aspectos fluidos e cristalizados da inteligência.

Foi possível observar nas análises realizadas que o instrumento conseguiu separar os participantes avaliados em grupos com diferentes níveis de habilidade, ou seja, diferentes níveis de conhecimento sobre música, o que implicaria num conteúdo mais cristalizado (*Gc*). Essas informações serão mais detalhadamente explanadas em uma seção posterior desta pesquisa, mas cabe destacar estes pontos aqui para uma melhor discussão sobre as informações da análise fatorial. Músicos obtiveram os melhores desempenhos, amadores indicaram um desempenho médio e leigos apresentaram os resultados menos satisfatórios. Além disso, o sub-teste Analogias 2 foi capaz de identificar que algumas

peças sem habilidade, ou seja, os leigos, foram identificados como hábeis sugerindo a importância de um conteúdo provavelmente fluido na resolução das tarefas.

A partir dos dados obtidos não foi possível concluir se este fator encontrado está mais relacionado apenas a aspectos do raciocínio indutivo (*Gf*) ou a aspectos da inteligência cristalizada (*Gc*). Por um lado, ele tende a representar aspectos mais relacionados à inteligência cristalizada porque separa os grupos por níveis de conhecimento; por outro lado, um dos subtestes indicou a influência de um componente de raciocínio para além da parte cristalizada, o que está de acordo com os pressupostos teóricos a partir dos quais o teste foi desenvolvido, ou seja, as tarefas de raciocínio indutivo.

Nesse sentido, trata-se de uma limitação do presente estudo afirmar qual aspecto este fator envolve em maior evidência. Sendo assim, é possível levantar a hipótese de que outras pesquisas poderão esclarecer este aspecto a partir de outros delineamentos metodológicos. Estudos que correlacionem o Teste Ga com medidas de inteligência fluida, bem como com marcadores de inteligência cristalizada específica ao domínio musical (não sendo apenas utilizado como critério ser músico ou não), poderão fornecer maiores esclarecimentos acerca do significado do fator que se destacou na análise fatorial aqui apresentada.

Análises da estrutura interna

Para a avaliação dos itens construídos para o Teste Ga foram feitas análises baseadas na TRI. A escolha por esse modelo teórico se deve ao fato de que a TRI tem como unidade de análise o item e consegue expressar a relação entre a probabilidade de acerto no item e o nível de habilidade latente dos sujeitos (Baker, 2001). Os dados foram analisados aplicando-se o modelo de Rasch de um parâmetro implementado pelo programa WINSTEPS (Linacre, 2006).

De acordo com essas análises, a precisão de Rasch encontrada para o Teste Ga foi de 0,89 e a precisão correspondente em alfa de Cronbach foi de 0,91. Para os subtestes separadamente tanto os valores de precisão de Rasch quanto alfa de Cronbach também estiveram acima de 0,60. A Tabela 3 resume esses dados.

Tabela 3. Valores de precisão do Teste Ga e subtestes.

	Rasch	Alfa de Cronbach
Teste Ga	0,89	0,91
Séries	0,70	0,74
Analogias 1	0,68	0,74
Analogias 2	0,78	0,86

De acordo com o Conselho Federal de Psicologia, na sua resolução 002/2003 (CFP, 2003), testes com coeficientes de precisão maiores do que 0,60 podem ser considerados instrumentos adequados ao uso, sendo este um valor padrão para avaliação da qualidade dos mesmos. Nesse sentido, os valores de precisão encontrados na presente pesquisa podem

ser considerados satisfatórios na medida em que atendem aos requisitos do CFP, mesmo sendo índices de apenas um primeiro estudo acerca do tema.

As análises mostraram índices de *infit* e *oufit* elevados nos itens 08 e 18 do sub-teste Séries, nos itens 05 e 15 do Analogias 1 e nos itens 05 e 10 do Analogias 2. As estatísticas de *infit* e *oufit* são indicadores do ajuste de itens e pessoas ao modelo e se referem às diferenças entre o valor observado e o previsto pelo modelo. O valor esperado para esses índices é 1, mas considera-se que valores acima de 1,2 já indicam um desajuste alto, ou seja, itens com escore inadequado nos quais pessoas com alta habilidade recebem pontuação inesperadamente baixa e pessoas com pouca habilidade recebem pontuação alta em itens difíceis. Itens com esse padrão já indicam a presença de inconsistência, podem estar mal formulados ou não se enquadram no mesmo construto medido pelos outros itens (Ziviani & Primi, 2005).

Os valores elevados dos índices *infit* e *oufit* em relação aos itens 08 e 18 do teste Séries e os itens 05 e 15 de Analogias 1 levaram a uma avaliação dos mesmos e aparentemente estes valores podem ser atribuídos ao fato dos itens estarem mal formulados e causarem dúvidas em relação à pergunta feita e, conseqüentemente, em relação à escolha da resposta correta. É importante ressaltar que tanto em Séries quanto em Analogias 1 estes pares de itens com índices inadequados possuem a mesma estrutura. Trata-se da metodologia adotada para a criação dos itens já descrita na seção Instrumentos, na qual para cada um dos dois testes acima citados foram criados 10 itens com base em tarefas de raciocínio indutivo. Estes mesmos itens sofreram manipulações em relação aos timbres usados nas perguntas e respostas, com a intenção de torná-los itens mais difíceis, computando um total de 20 itens. Ou seja, para Séries e Analogias 1, o item 01 corresponde ao item 10 e assim por diante. Os itens com índices de *infit* e *oufit* elevados nos dois testes se referem à mesma estrutura e as perguntas são iguais, havendo diferença apenas na forma

de apresentação das mesmas. Neste caso, os itens em questão deverão ser eliminados do instrumento. A Tabela 4 resume os dados de *infit* e *oufit* inadequados dos itens dos subtestes. Todos os valores de *infit* e *oufit* para os itens se encontram no Anexo 4.

Tabela 4. Medidas de ajuste ao modelo.

		Infit	Outfit
Séries	Item 08	1,22	1,52
	Item 18	1,19	1,22
Analogias 1	Item 05	1,50	1,75
	Item 15	1,47	1,64
Analogias 2	Item 05	1,40	1,50
	Item 10	1,24	1,59

Em relação ao teste Analogias 2, foi possível observar valores inadequados destes índices apenas para os itens 05 e 10. Neste caso, trata-se de dois itens com estruturas diferentes. Vale lembrar que neste sub-teste o escore 1 é dado à resposta composta pelas duas partes na ordem correta de apresentação. Ou seja, para pontuar, não bastava escolher uma opção correta, o sujeito deveria indicar as duas opções na ordem exata, para assim completar a analogia corretamente.

Em relação ao item 05 foi possível observar que o padrão de respostas dos sujeitos indicou que 39% das pessoas indicaram a resposta correta indicada pelas letras DC, tendo estes sujeitos uma média de *theta* de 1,58. O valor *theta* corresponde a uma medida de traço latente do indivíduo em relação à habilidade que está sendo avaliada e varia de -3 a +3. Esta

medida será mais explorada numa seção posterior do trabalho, mas a idéia principal é a de que quando uma pessoa responde a um item de um teste ela possui uma certa quantidade de habilidade latente que pode ser entendida como um valor numérico ou escore, o *theta*.

Dessa forma, os dados indicaram que a resposta DC, a opção considerada correta, foi escolhida pelos sujeitos com média de *theta* de 1,58. Contudo, 30% das pessoas com uma média de *theta* de 0,46 indicaram a resposta DB como correta. Apesar de haver uma diferença considerável entre os valores de *theta* destes dois grupos, é possível considerar que este item poderá passar por uma reavaliação, não necessariamente sendo eliminado totalmente. Na medida em que um grupo de pessoas que não acerta o item, mas que apresenta um valor de habilidade latente também escolhe a letra D para compor parte da resposta correta, é possível que haja alguma forma de tornar o item mais claro, diminuindo as possibilidades de respostas inesperadas e diminuindo os índices de *infit* e *outfit*.

Por outro lado, a avaliação da estrutura do item 10 para compreensão das medidas de *infit* e *outfit* encontradas não indicou qualquer fato que justificasse seu desajuste, o que levou a supor que o item pode estar confuso. Ao mesmo tempo, ao observar o comportamento do item 03, correspondente ao item 10 no que se refere à estrutura do item, foi possível detectar que este item obteve índices de ajustamento adequados. Sendo assim, a possível dificuldade no entendimento do item 10 pode talvez ser atribuída às mudanças de timbre realizadas no mesmo, fator que o diferencia do item 03. Apesar dos índices inadequados de *infit* e *outfit*, o item 10 pode ser passível de uma reavaliação, através da mudança dos timbres do mesmo, a fim de observar o seu comportamento e adaptação ao modelo em futuras avaliações com o instrumento.

Além dessas análises para observar as medidas de *infit* e *outfit* dos itens, foram feitas análises para detectar possíveis medidas de Funcionamento Diferencial do Item (DIF). A existência de DIF nos itens de um teste ou mesmo no teste em si implica em supor

que pessoas com a mesma capacidade num certo construto latente medido possuem diferentes probabilidades de acertar um item, apenas por pertencer a um grupo distinto (Andriola, 2001). Isso implica em um viés favorável a um dos grupos não relacionado a diferenças reais no construto, permitindo concluir que itens com DIF, provavelmente, não medem exatamente o mesmo construto nos dois grupos.

A partir da perspectiva da TRI, um item não tem DIF quando o seu funcionamento é idêntico, em termos de probabilidade de acerto ao longo da escala, para subgrupos de pessoas com mesma habilidade mas de grupos diferentes, chamados grupo de referência e alvo. Assim, a presença de DIF num instrumento indica o privilégio a alguns grupos de sujeitos em detrimento de outros sem relação com a habilidade avaliada já que a metodologia considera estratos com a mesma habilidade e testa possíveis diferenças em razão da pertença aos grupos alvo e de referêncica. Da mesma forma que o *theta* em relação às pessoas se refere ao nível de habilidade, o valor de DIF é o *theta* do item, ou seja, o seu nível de dificuldade, e também varia de -3 a 3. A análise de DIF leva em conta a dificuldade do item reestimada equalizadamente nos grupos a serem comparados e verifica o princípio da invariância dos parâmetros. Na medida em que o índice de dificuldade do item (que é apresentado na mesma escala de *theta* em relação às pessoas e se refere ao nível de habilidade) diferir significativamente, conclui-se a presença de DIF.

As análises mostraram não haver DIF em relação aos itens para os grupos avaliados no teste Analogias 2. Por outro lado, foi identificado DIF para três itens de Séries e para cinco itens de Analogias 1. A maioria desses itens com DIF indicou diferenças na dificuldade dos itens para os grupos de amadores e leigos. As únicas exceções foram para o item 12 de Analogias 1, que indicou diferença para músicos e leigos e para o item 15 do mesmo teste, que indicou diferença para músicos e amadores.

Para o item 12 de Analogias 1 foi possível observar que o item favorece o grupo de músicos, com índice de dificuldade para estes de 0,72 e de 2,13 para leigos. Por sua vez, o item 15 de Analogias 1 favorece os amadores, com índice de dificuldade de 1,07 para estes, contra 3,09 para músicos. Para todos os outros itens de Séries e Analogias 1 identificados com DIF, o funcionamento diferencial sempre se referia aos grupos de amadores e leigos. A Tabela 5 resume essas informações. De acordo com os dados da tabela é possível observar que todos os itens favorecem o grupo de leigos, exceto o item 12 de Séries, que favorece os amadores.

Tabela 5. Valores dos índices de DIF para Séries e Analogias 1.

Teste	Item	Funcionamento Diferencial do Item			
		Índice de dificuldade para Leigos	Índice de dificuldade para Amadores	Diferença entre grupos	Erro Padrão da diferença
Séries	10	0,51	1,90	-1,39	0,38
	12	0,51	-0,92	1,43	0,47
	19	0,51	1,56	-1,05	0,38
Analogias 1	05	0,15	1,61	-1,46	0,37
	08	-0,11	0,99	-1,10	0,38
	18	-0,99	0,22	-1,21	0,43

É interessante observar que o funcionamento diferencial de alguns itens não parecer relação direta com o nível de conhecimento sobre música na medida em que na sua maioria os itens com DIF favoreceram o grupo de leigos. Ao mesmo tempo há também um item favorecendo os músicos e dois itens favorecendo os amadores. De qualquer maneira, estes dados acerca dos oito itens identificados com DIF permitem observar a qualidade dos

mesmos. Na medida em que os índices de DIF mostram que os itens funcionam de forma distinta para leigos, amadores e músicos, estes itens devem ser descartados do instrumento. Espera-se que os três grupos tenham desempenhos diferentes pelo fato de possuírem níveis de habilidade distintos e não pelo fato dos itens serem mais fáceis para algumas pessoas e mais difíceis para outras devido a outra variável externa à avaliação. A presença de itens que privilegiem um dos grupos avaliados deve ser evitada, para que seja possível indicar com mais a segurança a evidência de validade baseada na relação com variáveis externas do instrumento.

Os dados obtidos também indicaram que do total de 54 itens que compõem o teste, 31 itens obtiveram carga fatorial acima de 0,50 (Tabela 6). Apenas dois itens indicaram cargas fatoriais negativas, os itens 05 e 15 de Analogias 1, sendo esta mais uma informação acerca da inadequação dos mesmos. Dos 21 itens com cargas inferiores a 0,50 – com exceção dos itens com cargas negativas – apenas nove obtiveram valores menores do que 0,40, cargas consideradas insatisfatórias. Estes foram os itens 06, 07, 08, 13, 18 e 19 de Séries e os itens 08, 16 e 18 de Analogias 1.

Além disso, também foi possível observar que em relação às cargas fatoriais dos itens, os valores mais elevados de cargas foram encontrados no sub-teste Analogias 2, havendo apenas um item com carga fatorial inferior a 0,50 (item 05) neste sub-teste. Os itens do teste Séries apresentaram os valores mais baixos de cargas fatoriais dentre os subtestes, variando entre 0,15 e 0,48. Já em Analogias 1, apesar de dois itens terem aparecido com cargas negativas, foi possível verificar cargas fatoriais um pouco melhores quando comparadas com Séries, variando neste caso entre 0,28 e 0,47. A Tabela 6 apresenta as cargas fatoriais dos itens.

Tabela 6. Cargas fatoriais dos itens do Teste Ga.

Séries		Analogias 1		Analogias 2	
Item	Carga Fatorial	Item	Carga Fatorial	Item	Carga Fatorial
01	0,48	01	0,67	01	0,71
02	0,66	02	0,44	02	0,76
03	0,56	03	0,54	03	0,73
04	0,58	04	0,47	04	0,66
05	0,61	05	-0,21	05	0,49
06	0,26	06	0,67	06	0,72
07	0,35	07	0,56	07	0,50
08	0,15	08	0,36	08	0,59
09	0,40	09	0,43	09	0,79
10	0,40	10	0,65	10	0,64
11	0,42	11	0,73	11	0,71
12	0,67	12	0,45	12	0,71
13	0,34	13	0,54	13	0,72
14	0,46	14	0,54	14	0,78
15	0,55	15	-0,20		
16	0,41	16	0,33		
17	0,70	17	0,63		
18	0,39	18	0,28		
19	0,38	19	0,62		
20	0,66	20	0,44		

Estas informações acerca dos valores das cargas fatoriais permitem afirmar que os itens do Teste Ga parecem representar bem a medida avaliada, pois em sua maioria eles obtiveram cargas fatoriais satisfatórias. Mais especificamente é interessante observar os valores das cargas fatoriais do teste Analogias 2, que foram os mais altos. Este sub-teste seguiu pressupostos teóricos mais rígidos no que se refere ao delineamento dos itens na tentativa de representação das tarefas de raciocínio indutivo do que quando comparado aos outros subtestes. Nesse sentido, talvez seja possível considerar que as cargas fatoriais dos

itens deste sub-teste tenham sido mais altas em virtude do mesmo possuir itens que foram criados com mais base nos pressupostos do raciocínio indutivo.

A Tabela 7 fornece informações a respeito dos índices de facilidade e sobre as correlações entre a resposta correta no item e a pontuação total da prova (correlação item-total). Os dados obtidos mostraram que os índices de facilidade dos itens variaram de 0,25 a 0,95. Foram detectados 16 itens que podem ser considerados fáceis por apresentarem índices de facilidade, ou seja, proporção de acerto, acima de 75%. Nenhum item indicou valores de proporção de acerto inferiores a 25%, sendo que a maior parte dos itens do teste – 38 itens – encontrou-se na faixa entre 25% e 75%. Nesse sentido, é possível afirmar que o Teste Ga é composto em sua grande maioria por itens fáceis a medianos não tendo sido encontrados nestas análises itens com alto grau de dificuldade.

Tabela 7. Parâmetros descritivos dos itens do Teste Ga.

Séries			Analogias 1			Analogias 2		
Itens	Índice de Facilidade	Correlação item-total	Itens	Índice de Facilidade	Correlação item-total	Itens	Índice de Facilidade	Correlação item-total
01	0.833	0.455	01	0.794	0.680	01	0.633	0.740
02	0.759	0.680	02	0.269	0.696	02	0.597	0.776
03	0.901	0.632	03	0.688	0.579	03	0.465	0.733
04	0.858	0.707	04	0.919	0.549	04	0.648	0.677
05	0.852	0.675	05	0.494	-0.117	05	0.392	0.470
06	0.562	0.264	06	0.644	0.669	06	0.635	0.751

07	0.488	0.379	07	0.775	0.595	07	0.635	0.538
08	0.593	0.172	08	0.656	0.365	08	0.677	0.646
09	0.599	0.376	09	0.869	0.493	09	0.589	0.832
10	0.469	0.330	10	0.688	0.654	10	0.258	0.605
11	0.599	0.402	11	0.575	0.695	11	0.535	0.741
12	0.691	0.652	12	0.319	0.403	12	0.390	0.737
13	0.957	0.439	13	0.700	0.565	13	0.723	0.753
14	0.840	0.540	14	0.938	0.735	14	0.459	0.783
15	0.809	0.540	15	0.569	-0.147			
16	0.617	0.386	16	0.681	0.341			
17	0.444	0.627	17	0.800	0.684			
18	0.389	0.372	18	0.794	0.296			
19	0.512	0.345	19	0.762	0.633			
20	0.401	0.484	20	0.750	0.490			

Os valores de correlação item total bisserial (Tabela 7) variaram entre 0,172 e 0,832, havendo também duas correlações negativas identificadas nos itens 05 e 15 de Analogias 1. Estas correlações negativas são mais um indício da necessidade de eliminação destes itens, apontada agora nas cargas fatoriais, bem como nas análises dos índices de *infit* e *outfit* e nas análises de DIF, informações já descritas anteriormente. Para os demais itens foi possível observar que apenas 11 itens indicaram valores de correlação item-total

inferiores a 0,40, sendo portanto valores bastante satisfatórios para uma primeira versão do instrumento. Estes foram os itens 06, 07, 08, 09 10, 16, 18 e 19 de Séries e os itens 08, 16 e 18 de Analogias 1. O sub-teste Analogias 2 não apresentou itens com correlação item-total inferior a 0,40.

Como já descrito na seção Instrumentos da presente pesquisa, o delineamento proposto para os itens do Teste Ga pressupõe que as alterações de timbre poderiam interferir no nível de dificuldade dos itens. A partir de uma estrutura de item semelhante, a mudança de timbre poderia provocar mudança no grau de dificuldade da tarefa. De acordo com os resultados foi possível observar que para os itens do Teste Séries a mudança do timbre aumentou o nível de dificuldade de oito itens iniciais; em Analogias 2 esse efeito foi observado em cinco dos itens iniciais (Tabela 8). Já em Analogias 1 a mudança no nível de dificuldade foi observada em apenas dois desses itens. O item 01 obteve índice de facilidade de 0,794 e o seu correspondente, o item 11, obteve índice de 0,575. Já para o item 09 o índice de facilidade mudou de 0,869 para 0,762 (item 19).

Tabela 8. Mudança nos índices de facilidade dos pares de itens pela alteração de timbre.

Séries		Analogias 2					
Item	Índice de Facilidade	Item	Índice de Facilidade	Item	Índice de Facilidade	Item	Índice de Facilidade
01	0.833	11	0.599	02	0,597	09	0,589
02	0.759	12	0.691	03	0,465	10	0,258
04	0.858	14	0.840	04	0,648	11	0,535
05	0.852	15	0.809	05	0,392	12	0,390
07	0.488	17	0.444	07	0,635	14	0,459
08	0.593	18	0.389				
09	0.599	19	0.512				
10	0.469	20	0.401				

Apesar desse efeito em relação ao timbre não ter sido observado em todos os itens desenvolvidos no teste, é possível afirmar que o timbre pareceu exercer uma influência considerável no nível de dificuldade dos itens desenvolvidos na presente pesquisa. Na medida em que a partir de um mesmo formato de item apenas a alteração do timbre alterou o nível de dificuldade de 15 dos 27 itens iniciais (que alterados totalizaram 54 itens), essa variável parece ter uma certa importância neste contexto de avaliação.

Em resumo, a análise dos itens indicou problemas em 16 dos 54 itens desenvolvidos para o presente estudo considerando-se as medidas de *infit* e *outfit*, DIF, da carga fatorial e correlação item-total. A maioria dos itens com problemas foram do sub-teste Séries,

seguido por Analogias 1. Em Analogias 2 foi possível observar apenas dois itens com problemas relacionados às medidas de *infit* e *outfit* (itens 05 e 10) que foram considerados como passíveis de uma reavaliação. A Tabela 9 resume essas informações e indica quais problemas foram apresentados pelos 16 itens, sugerindo a eliminação dos mesmos.

Tabela 9. Itens e seus principais problemas psicométricos.

	Infit/Outfit	DIF	Carga Fatorial	Correlação Item-Total
Séries				
06			X	X
07			X	X
08	X		X	X
09				X
10		X		X
12		X		
13			X	
16				X
18	X		X	X
19		X	X	X
Analogias 1				
05	X	X	X	X
08		X	X	X
12		X		
15	X	X	X	X
16			X	X
18		X	X	X

Estudos de validade baseada na relação com variáveis externas.

A análise das respostas ao Teste Ga mostrou uma média de pontuação no teste de 35,6 pontos com desvio-padrão de 9,49. Os escores mínimo e máximo foram 09 e 52 pontos. A Tabela 10 mostra a estatística descritiva dos subtestes.

Tabela 10. Estatística descritiva dos subtestes do Teste Ga.

	Séries	Analogias 1	Analogias 2
Média	13,82	14,53	8,43
Desvio-padrão	3,71	3,60	4,16
Mínimo	05	04	0
Máximo	20	20	14

Também foi feita a estatística descritiva em relação às médias de pontuação, desvios-padrão e escores mínimo e máximo tanto para o Teste Ga, quanto em relação aos subtestes separadamente, levando-se em consideração os três grupos de participantes avaliados. Foi possível verificar nessas análises que tanto para o Teste Ga quanto para os três subtestes, as médias de pontuação do grupo de músicos foram mais altas do que as médias dos demais grupos. A Tabela 11 mostra a estatística descritiva dos subtestes e do teste completo por grupos avaliados.

Tabela 11. Estatística descritiva do Teste Ga e dos subtestes por grupo avaliado.

		Grupo		
		Leigos	Amadores	Músicos
Teste Ga	Média	30,11	40,88	45,08
	Desvio-Padrão	7,85	8,24	10,59
	Mínimo	9	16	17
	Máximo	48	54	54
Séries	Média	11,65	15,04	17,54
	Desvio-Padrão	2,94	3,26	2,48
	Mínimo	05	08	11
	Máximo	19	20	20
Analogias 1	Média	12,44	15,70	18,17
	Desvio-Padrão	3,05	2,77	2,96
	Mínimo	04	06	06
	Máximo	19	20	20
Analogias 2	Média	6,18	10,13	11,57
	Desvio-Padrão	3,27	3,81	3,73
	Mínimo	1	0	3
	Máximo	14	14	14

Para verificar a existência de diferença significativa entre as médias dos três grupos avaliados, realizou-se uma análise de variância (ANOVA). Os resultados dessa análise confirmaram a diferença significativa entre o desempenho dos três grupos no Teste Ga ($F=42,398$, $p<0,05$). Além disso, também foram encontradas diferenças significativas entre as médias de escore dos grupos através da ANOVA no que se refere à avaliação do desempenho em relação aos subtestes separadamente. A Tabela 12 apresenta os valores

dessas análises. De acordo com esses dados é possível observar a existência de um padrão linear de diferença entre leigos, amadores e músicos formando-se três grupos distintos a depender do nível de conhecimento sobre música.

Tabela 12. Resultados da ANOVA investigando o efeito do grupo para os escores no Teste Ga e subtestes.

	SQ	Gl	MQ	F	<i>p</i>
Teste Ga	6056,220	2	3028,110	42,398	0,000*
Séries	781,242	2	390,621	43,134	0,000*
Analogias 1	719,285	2	359,643	41,746	0,000*
Analogias 2	769,525	2	384,762	30,476	0,000*

* Diferença significativa no nível $p < 0,05$

Para todas as análises do tipo ANOVA descritas acima foi pedido o teste *post hoc* de Tukey (HSD). Este é conhecido como o teste das diferenças honestamente significativas e é usado para se fazer um grande número de comparações, sendo considerado como um teste *post hoc* conservador (Dancey & Reidey, 2006). As informações dessa análise a respeito das comparações entre os grupos mostraram que em relação a músicos e amadores, para Séries e Analogias 1, houve diferença significativa nas médias. Também foi possível observar que para o Teste Ga e para o sub-teste Analogias 2 não havia diferença significativa entre as médias desses grupos. Os valores das diferenças médias e dos níveis de significância dessas análises encontram-se na Tabela 13.

Tabela 13. Estatísticas do Teste de Tukey para o grupo de Músicos e Amadores.

	Diferença média	<i>p</i>
Teste Ga	4,19	0,100
Séries	2,49	0,002*
Analogias 1	2,46	0,002*
Analogias 2	1,44	0,245

* Diferença significativa no nível $p < 0,05$

Os participantes do grupo de músicos e do grupo de amadores foram então agrupados num único grupo considerando-se a variável ‘treino em música’, na medida que esta era a característica que os diferenciava do grupo de leigos. Apesar do tipo de treino ser diferente (músicos possuíam treino acadêmico enquanto amadores possuíam experiência apenas informal com música) considerou-se um grupo submetido a treino em música e outro não submetido para avaliação da diferença significativa entre as médias, levando-se em consideração estes dois grupos extremos.

Dessa forma, a fim de se verificar as diferenças de médias significativas no Teste Ga e nos subtestes considerando-se o treino em música, foi realizado o teste-*t* de *Student*. Os resultados encontram-se na Tabela 14. Foi possível observar que para todos os testes houve diferença significativa entre as médias de escores dos grupos extremos.

Tabela 14. Teste-*t* em relação ao treino em música.

		Médias	<i>t</i>	gl	<i>p</i>	Diferença média
Teste Ga						
	Treino	42,05				
			8,884	160	0,000*	11,94
	Sem treino	30,11				
Séries						
	Treino	15,74				
			8,346	160	0,000*	4,09
	Sem treino	11,65				
Analogias 1						
	Treino	16,37				
			8,190	158	0,000*	3,93
	Sem treino	12,44				
Analogias 2						
	Treino	10,49				
			7,602	157	0,000*	4,31
	Sem treino	6,18				

* Diferença significativa no nível $p < 0,05$

As informações a respeito das diferenças entre as médias de desempenho dos três grupos avaliados, bem como entre as médias dos grupos extremos separados de acordo com a variável 'treino em música' parecem fornecer indícios a respeito da possível validade do instrumento. A validade se refere a o que o teste mede e o quão bem o teste é capaz de fazer isso e nos dá informações a respeito do que podemos inferir dos escores do teste (Anastasi & Urbina, 2000).

O conceito de validade baseada na relação com outras variáveis (também chamado de validade de critério) é definido como a análise da relação dos escores do teste com variáveis externas ao teste, o que traz uma fonte importante de evidência da validade do instrumento (American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, 1999). Essas variáveis externas podem incluir medidas de algum critério (o qual espera-se que o teste meça) bem como podem incluir relações com outros testes que supostamente meçam o mesmo construto ou testes medindo construtos relacionados ou diferentes (American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education, 1999). No caso do instrumento que está sendo avaliado na presente pesquisa, considerou-se como critério externo o treino em música, podendo este treino ser considerado formal ou informal. Nesse sentido, os resultados apresentados até então parecem indicar evidências de validade baseada na relação com variáveis externas (sendo, neste caso, validade de critério concorrente), na medida em que o Teste Ga e os subtestes aparentemente foram capazes de separar pelo desempenho os grupos com diferentes graus de treinamento/instrução em música.

Ainda em relação ao grupo composto pelas participantes com treino em música, foi possível verificar a média de 13,51 anos de estudo em música, média de 8,19 horas semanais de estudo/trabalho com música e a média de idade de início dos estudos em música de 12,8 anos. Além disso, para essas variáveis também foram feitas análises a fim de verificar se havia diferença significativa entre as médias de músicos e amadores.

Os resultados do teste-*t* de *Student* indicaram não haver diferença significativa entre as médias de idade de início e anos de estudo de músicos e amadores (Tabela 15). Já para a variável horas semanais foi observada diferença significativa entre os grupos ($t = -7,755$ $p < 0,05$). Esta diferença pode ser facilmente atribuída ao fato de que para o grupo composto

por músicos as atividades de estudo/trabalho com música fazem parte da rotina laboral desses participantes. O critério para inclusão no grupo de músicos foi exatamente exercer atividade acadêmica ou profissional em música, o que naturalmente implica num maior número de horas semanais investidas no estudo ou trabalho com música para este grupo. A correlação entre horas semanais de estudo/trabalho com música e os grupos (1=leigos, 2=amadores, 3=músicos) foi $r = 0,648$.

Tabela 15. Teste-*t* em relação a idade de início, anos de estudo e horas semanais.

		Médias	<i>t</i>	gl	<i>p</i>	Diferença média
Idade de início	Amadores	12,61	-,687	83	0,494	-1,04
	Músicos	13,65				
Anos de estudo	Amadores	14,39	1,620	83	0,109	3,257
	Músicos	11,13				
Horas semanais	Amadores	3,44	-7,755	83	0,000*	-17,565
	Músicos	21				

* Diferença significativa no nível $p < 0,05$

As análises das correlações entre idade de início e anos de estudo de músicos e amadores com os escores no teste não mostraram valores significativos. Nesses dados foi possível observar que para as correlações entre a idade de início de músicos e amadores e os escores nos testes, diversos valores indicaram correlações negativas. Contudo, essas correlações negativas não foram significativas, não sendo possível especular a partir dos

dados disponíveis qual o significado dessa informação. A Tabela 16 fornece os valores dessas correlações tanto para os grupos de músicos e amadores em separado, bem como para o grupo extremo composto pelas pessoas com instrução musical.

Tabela 16. Correlações entre idade de início, anos de estudo e escores por grupos.

		Idade de início			Anos de estudo		
		Grupo Treino	Grupo Amadores	Grupo Músicos	Grupo Treino	Grupo Amadores	Grupo Músicos
Escore Teste Ga							
	<i>r</i>	-0,091	-0,173	0,046	-0,013	0,067	-0,086
	<i>p</i>	0,407	0,179	0,835	0,903	0,605	0,696
	N	85	62	23	85	62	23
Escore Séries							
	<i>r</i>	-0,051	-0,115	0,057	-0,068	0,029	-0,186
	<i>p</i>	0,640	0,375	0,798	0,534	0,823	0,396
	N	85	62	23	85	62	23
Escore Analogias 1							
	<i>r</i>	-0,110	-0,138	-0,224	0,019	0,112	0,034
	<i>p</i>	0,318	0,284	0,316	0,863	0,385	0,879
	N	84	62	22	84	62	22
Escore Analogias 2							
	<i>r</i>	-0,149	-0,175	-0,166	-0,002	0,038	0,030
	<i>p</i>	0,182	0,174	0,483	0,988	0,767	0,901
	N	82	62	20	82	62	20

Foi possível detectar uma diferença significativa entre as médias de amadores e músicos em relação à variável horas semanais. Contudo, as correlações entre horas semanais e escores nos testes levando-se em consideração os dois grupos separadamente não foram significativas em sua maioria. Ou seja, não necessariamente os músicos, por apresentarem mais horas semanais de trabalho com música, apresentaram melhores escores.

As únicas correlações significativas identificadas nos grupos separados foram para horas semanais dos amadores e o escore em Analogias 1 ($r=0,355$, $p<0,01$) e o escore no Teste Ga ($r=0,280$, $p<0,05$). Por outro lado, quando estes grupos são novamente reunidos num grupo extremo considerando-se o treino em música, as correlações entre horas semanais e escores no teste são todas significativas. A Tabela 17 resume todos esses dados.

Tabela 17. Correlações entre horas semanais e escores.

		Horas Semanais		
		Grupo Treino	Grupo Amadores	Grupo Músicos
Escore Teste Ga	<i>r</i>	0,217*	0,280*	0,022
	<i>p</i>	0,046	0,027	0,921
	N	85	62	23
Escore Séries	<i>r</i>	0,253*	0,153	-0,062
	<i>p</i>	0,020	0,235	0,778
	N	85	62	23
Escore Analogias 1	<i>r</i>	0,373**	0,355**	0,155
	<i>p</i>	0,000	0,005	0,492
	N	84	62	22
Escore Analogias 2	<i>r</i>	0,235*	0,217	0,166
	<i>p</i>	0,034	0,091	0,485
	N	82	62	20

* Correlação significativa no nível $p<0,05$

** Correlação significativa no nível $p<0,01$

Na presente pesquisa, as informações acerca da idade de início e dos anos de estudo não pareceram ser tão relevantes em relação à influência nos escores quanto as informações provenientes da variável horas semanais. Estas informações parecem indicar para o fato de

que houve uma influência aparentemente relevante da quantidade de horas investidas em estudo/trabalho com música para o desempenho do grupo extremo, composto por amadores e músicos. A influência das variáveis idade de início e anos de estudo nos escores não ficou evidenciada de acordo com os resultados encontrados.

Mesmo não sendo possível chegar a qualquer conclusão mais precisa até o momento, é possível levantar a questão acerca do fato de que as informações provenientes das análises do presente trabalho parecem indicar para uma direção: a de que aparentemente há diferenças no desempenho nas tarefas cognitivas propostas pelo instrumento quando são comparadas pessoas que foram expostas à instrução musical *versus* pessoas que não foram expostas. As diferenças significativas nas médias de escores dos grupos extremos compostos por amadores/músicos *versus* leigos podem ter sofrido influência da instrução musical, bem como da quantidade de horas investidas por semana nos estudos em música. Isso pode indicar que uma parcela importante das diferenças encontradas entre os grupos nos componentes cognitivos avaliados pelos subtestes está associada ao treino formal, o que justifica a suposição de uma parcela específica mais ligada à inteligência cristalizada específica existente nessas provas.

Essa inteligência cristalizada mais direcionada é definida como uma extensão da estrutura do CHC chamada de Conhecimento Geral ou *Gkn* (McGrew, 2003). Essa definição é uma ampliação da atual estrutura do modelo CHC e decorre de pesquisas que complementaram as definições teóricas desse modelo. A diferença principal entre a *Gc* e *Gkn* se refere a em que extensão o conhecimento adquirido é uma função do nível geral da cultura absorvida. Enquanto *Gc* está relacionado com as experiências adquiridas através de conteúdos culturais universais, à experiência educacional e à experiência de vida em geral, o fator *Gkn* representa habilidades resultantes de experiências e treinamentos em um

domínio específico através de intensa prática e manutenção do conhecimento através de prática regular (McGrew, 2003)

Nesse sentido, os resultados até então apresentados parecem indicar para a influência relevante do treino em música na resolução das tarefas propostas pela presente pesquisa, o que aproxima estes resultados ao fator *Gkn*. É possível supor que trata-se da inteligência cristalizada mais especificamente relacionada ao conteúdo das tarefas apresentadas e, portanto, à influência de um domínio específico caracterizado pelo treinamento e prática regular musical.

As análises de correlação entre as variáveis ‘diversidade no início dos estudos em música’ e ‘tipos de habilidades musicais’ com os escores nos testes não indicaram qualquer valor significativo que merecesse uma discussão mais aprofundada. Contudo, é necessário apresentar algumas informações descritivas a respeito dessas variáveis que contribuem para a caracterização da amostra avaliada.

Quanto à diversidade no início dos estudos em música, observou-se que 89,3% das pessoas indicaram ter começado com apenas um tipo de atividade, não tendo dedicado o início dos estudos a mais do que um tipo de instrução musical. Já em relação à forma do início desses estudos, foi possível observar que as aulas de instrumentos de teclas (piano, teclado) foram indicadas por 27,4% dos participantes como forma de início. Aulas de instrumentos de cordas (contrabaixo, violão, violino) foram indicadas como forma de início por 20,2% das pessoas e canto coral por 15,5% das pessoas. As demais atividades listadas pelos participantes como forma de início foram: aulas de teoria, percussão, flauta, curso preparatório para vestibular na área da música, graduação, banda, autodidata e influência familiar. Todas essas formas de início dos estudos em música foram citadas como respostas, mas a porcentagem de pessoas que escolheram estas atividades como formas de início variou entre 2,4% e 13,1% dos participantes.

Em relação ao grupo de músicos foi pedido que os mesmos listassem a quantidade de habilidades musicais que possuíam, bem como descrevessem o tipo de habilidade. Os resultados mostraram que 43,5% dos músicos relataram possuir dois tipos de habilidade. Verificou-se também que 56,5% dos músicos disseram possuir habilidades com instrumentos de cordas (violino, violão, guitarra, contrabaixo); 47,8% disseram possuir habilidades de composição em música e a mesma porcentagem de pessoas relatou possuir a habilidade de tocar piano. Outras habilidades citadas foram: tocar bateria, ensinar, cantar, reger e tocar flauta, sendo que essas habilidades foram citadas por 8,7 a 17,4% dos músicos.

As informações a respeito da amostra de amadores e músicos também abarcaram uma outra medida que é equivalente aos escores obtidos pelos sujeitos no teste. Esta medida se refere ao nível observado de habilidade dos indivíduos nas tarefas propostas pelo Teste Ga e seus subtestes e é denominado *theta*, correspondendo a uma medida de traço latente do indivíduo. Esta medida é proveniente das conceituações teóricas da TRI. De acordo com a TRI, cada pessoa que responde a um item de um teste possui uma certa quantidade de habilidade latente que pode ser entendida como um valor numérico ou escore, que localiza a pessoa numa escala de habilidade. Para a TRI esta “quantidade” de habilidade em relação a uma tarefa é denominada *theta*, valor que geralmente varia entre -3 a +3 (Baker, 2001).

Sendo assim, para continuar as análises relacionadas à busca por evidências de validade baseada na relação com variáveis externas, foram utilizadas as medidas de *theta* dos participantes. Considerando o total de participantes foi possível observar que para o Teste Ga a média de *theta* foi de 0,88, para Séries a média foi 1,01, para Analogias 1 a média foi 1,16 e para Analogias 2 este valor foi 0,48. Todas as correlações entre os *thetas* no Teste Ga e os *thetas* nos subtestes, bem como dos subtestes entre si, foram altas e

significativas (Anexo 5). A Tabela 18 resume os valores das médias de *theta* por grupo em cada teste.

Tabela 18. *Thetas* no Teste Ga e subtestes por grupo.

	Teste Ga	Séries	Analogias 1	Analogias 2
Leigos	0,17	0,34	0,48	0,17
Amadores	1,27	1,36	1,50	1,27
Músicos	2,09	2,23	2,50	2,09

Como já detectado pela ANOVA levando-se em consideração os escores, a análise de variância confirmou a separação dos grupos avaliados em relação a todos os testes de acordo com o nível de habilidade (ou seja, o valor *theta*) confirmando a hipótese de que o grupo mais hábil seria o de músicos, seguido pelo de amadores, e sendo o grupo composto por leigos o de menor nível de habilidade (Figura 7).

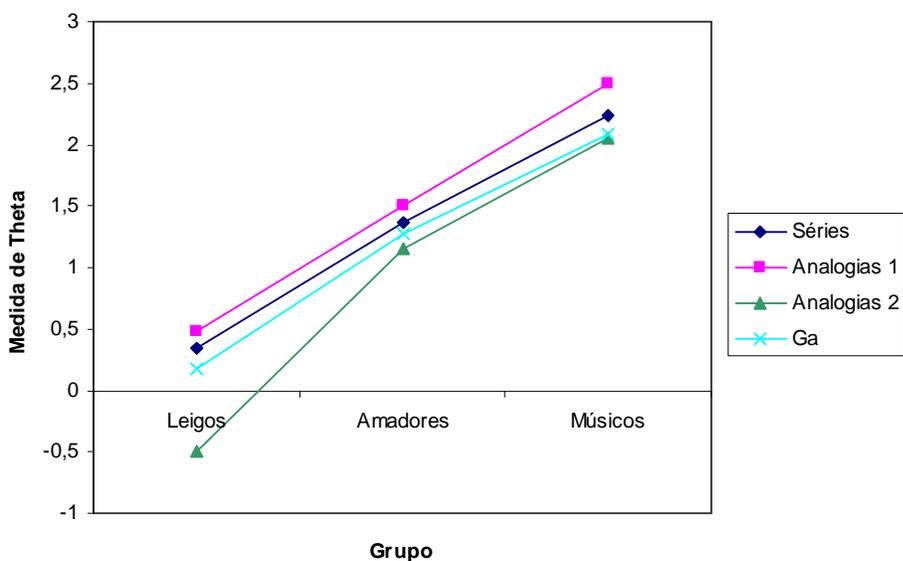


Figura 7. Média de thetas dos grupos.

Sendo assim, foi possível detectar diferença significativa nos valores de *theta* para o Teste Ga ($F=58,038$, $p<0,05$), para Séries ($F=42,816$, $p<0,05$), Analogias 1 ($F=46,495$, $p<0,05$) e Analogias 2 ($F=29,343$, $p<0,05$) (Tabela 19). As análises *post hoc* com o teste de Tukey (HSD) confirmaram a diferença entre os três grupos havendo apenas uma exceção em relação ao teste Analogias 2, no qual em relação à diferença entre amadores e músicos foi encontrado o nível de significância $p=0,080$, não sendo constatada diferença significativa.

Tabela 19. Resultados da ANOVA investigando o efeito do grupo para os *thetas*.

	SQ	gl	MQ	F	<i>p</i>
Teste Ga	82,891	2	41,445	58,038	0,000*
Séries	78,028	2	39,014	42,816	0,000*
Analogias 1	83,471	2	41,736	46,495	0,000*
Analogias 2	155,753	2	77,876	29,343	0,000*

* Diferença significativa no nível $p<0,05$

Como já observado nas correlações com os escores, as correlações entre as variáveis idade de início e anos de estudo com os *thetas* não mostraram qualquer valor significativo para o grupo que foi submetido a treino (ou seja, para músicos e amadores). Já para as horas por semana dedicadas ao estudo ou trabalho com música foram observadas correlações baixas mas significativas entre essa variável e todos os valores de *theta* do grupo treino. Estes resultados encontram-se na Tabela 20. Quando levados em consideração os grupos separadamente, não foram detectadas correlações significativas entre essa variável e os *thetas* dos músicos. Em relação ao grupo de amadores apareceram correlações

baixas mas significativas entre as horas por semana deste grupo e os *thetas* no teste Analogias 1 ($r=0,406$, $p<0,01$) e no Teste Ga ($r=0,279$, $p<0,01$).

Tabela 20. Correlações entre horas por semana e *thetas*.

		Horas Semanais		
		Grupo Treino	Grupo Amadores	Grupo Músicos
<i>Theta</i> Teste Ga	<i>r</i>	0,350**	0,279*	0,107
	<i>p</i>	0,001	0,028	0,627
	N	85	62	23
<i>Theta</i> Séries	<i>r</i>	0,250*	0,139	-0,040
	<i>p</i>	0,021	0,281	0,857
	N	85	62	23
<i>Theta</i> Analogias 1	<i>r</i>	0,419**	0,406**	0,223
	<i>p</i>	0,000	0,001	0,319
	N	84	62	22
<i>Theta</i> Analogias 2	<i>r</i>	0,266*	0,225	0,189
	<i>p</i>	0,016	0,078	0,425
	N	82	62	20

* Correlação significativa no nível $p<0,05$

** Correlação significativa no nível $p<0,01$

Como já foi citado anteriormente, as análises dos resultados mostraram uma diferença significativa entre as médias de músicos e amadores em relação às horas semanais de estudo/trabalho com música. Esta diferença pode ser atribuída ao fato de que músicos gastam mais horas por semana com música exatamente pelo fato de que esta é a

atividade laboral ou acadêmica dos mesmos. De acordo com os resultados encontrados, a influência dos anos de estudo e da idade de início dos estudos aparentemente não interferiram no desempenho de músicos e amadores nas tarefas propostas. Por outro lado, as horas semanais apresentaram correlações significativas com os escores e conseqüentemente com os *thetas*.

De acordo as informações provenientes das análises descritas nesta seção é possível destacar que o Teste Ga, bem como os subtestes em separado, apresentaram uma capacidade de separar os grupos de acordo com os níveis de conhecimento sobre música. Contudo, esta separação pareceu funcionar melhor quando considerados os grupos extremos de leigos *versus* amadores/músicos.

Nesse sentido, é possível supor que o Teste Ga tem menor capacidade de diferenciar dentre os participantes do grupo critério (amadores e músicos) quem são os mais hábeis, separando melhor o grupo de leigos *versus* o grupo com treino em música. Este fato permite supor que o teste provavelmente incorpora um componente importante de inteligência cristalizada (específica) na medida, para além do componente fluido.

Ao mesmo tempo, caso se referisse apenas a essa medida (cristalizada), deveria separar dentre os participantes do grupo treino os mais hábeis e os menos hábeis. Nesse sentido, abre-se a possibilidade da existência de alguma outra medida, possivelmente a inteligência fluida, que poderia influenciar nos resultados desse teste.

Para a investigação dessa hipótese foi feita uma análise através do gráfico de curva ROC (*receiver operating characteristic*). Este gráfico fornece informações a respeito da sensibilidade e especificidade de um teste, a depender da definição de um ponto de corte. Para a curva ROC considerou-se o grupo de leigos *versus* o de músicos.

Os valores de sensibilidade da curva ROC se referem aos verdadeiros positivos, ou seja, à porcentagem de pessoas que, considerando-se um *theta* como ponto de corte, serão

identificadas como músicos corretamente. Em outras palavras, serão identificados como músicos sendo, de fato, pertencentes a este grupo. Por outro lado, o índice 1-especificidade indica os falsos positivos, ou seja, leigos que serão identificados como músicos a partir de um certo valor de *theta* como nota de corte. A Figura 8 representa a curva ROC.

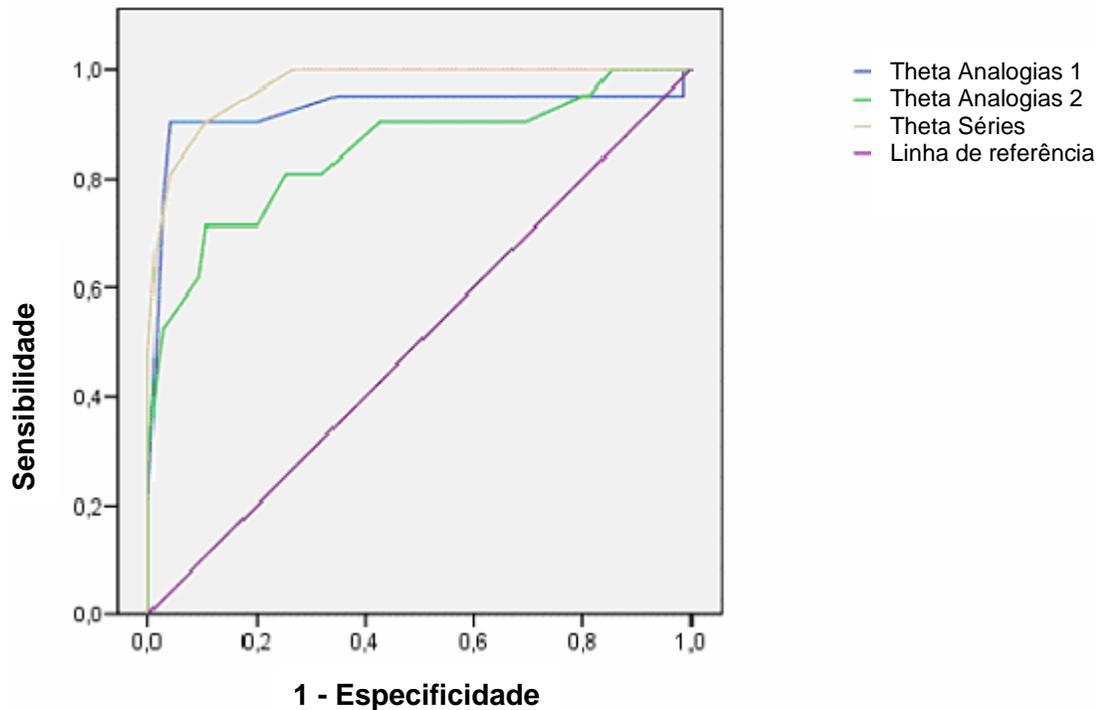


Figura 8. Curva ROC para os *thetas* nos subtestes.

A área abaixo da curva foi de 0,97 para Séries, 0,92 para Analogias 1 e 0,85 para Analogias 2. De acordo com os resultados, alguns valores de *theta* podem ser sugeridos como nota de corte de Séries, Analogias 1 e Analogias 2 para identificação de músicos e leigos. A medida ideal seria encontrar um valor de *theta* como nota de corte que apresentasse como correspondente um valor alto de porcentagem de identificação dos casos

(músicos) para verdadeiro positivo e um valor baixo de porcentagem para falso positivo. A Tabela 21 resume essas informações.

Tabela 21. Coordenadas da curva ROC para *thetas* nos subtestes.

	Positivo se <i>theta</i> maior ou igual a	Verdadeiro positivo (sensibilidade)	Falso negativo (1-especificidade)
Séries	1,02	0,90	0,10
	1,31	0,81	0,04
	1,64	0,66	0,01
Analogias 1	0,98	0,90	0,20
	1,29	0,90	0,09
	1,64	0,66	0,01
Analogias 2	-0,70	0,90	0,53
	-0,54	0,90	0,52
	-0,34	0,90	0,42

Para Séries, um valor de *theta* de 1,02 como ponto de corte identificaria 90% dos músicos e apresentaria uma porcentagem de 10% de falsos positivos. Para Analogias 1, o valor de *theta* de 1,29 como ponto de corte identificaria 90% dos músicos e apenas 9% dos leigos como músicos ou seja, os falsos positivos. Nestes dois casos é possível supor a influência da variável treino, ou seja, o componente cristalizado explica a menor quantidade de identificação de leigos como músicos, ou seja, de falsos positivos. Para esses dois testes a curva ROC mostrou haver um ponto de corte do *theta* no qual o componente cristalizado parece exercer uma maior influência. Nestes pontos de corte os músicos são realmente

identificados em sua maioria como verdadeiros positivos e uma porcentagem pequena de leigos é identificada como músicos não o sendo, ou seja, os falsos positivos.

Por outro lado, um padrão diferente foi encontrado em Analogias 2. Neste sub-teste foi possível observar que para um *theta* de -0,54 a sensibilidade do teste seria de 90% mas também identificaria 52% dos falsos positivos. Da mesma forma, para *thetas* de -0,70 e -0,34 as porcentagens de falsos positivos identificadas foram altas. Isso permite afirmar que este subteste identifica uma maior quantidade de leigos como músicos, pressupondo a participação de um componente de raciocínio além da capacidade cristalizada, que os leigos conseguem utilizar independente de treino musical. Esta informação parece estar de acordo com o fato de que o sub-teste Analogias 2 foi o que teve uma maior base teórica de tarefas de raciocínio indutivo quando comparado a Séries e Analogias 1. Nesse sentido, é possível supor que enquanto Séries e Analogias 1 aparentam estar mais carregados de conteúdo cristalizado relacionado à música (indicando porcentagens de falsos positivos menores na curva ROC), o sub-teste Analogias 2 aparenta de fato possuir uma carga maior de componente fluido da inteligência, o que está de acordo com a forma como foi desenvolvido e que fica evidenciado nas altas porcentagens de falsos positivos indicados pela curva ROC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal da presente pesquisa foi desenvolver um instrumento que pudesse avaliar a capacidade de raciocínio indutivo com estímulos musicais através dos preceitos teóricos do modelo CHC da inteligência, levando-se em consideração principalmente três dos seus fatores amplos: a inteligência fluida, a inteligência cristalizada (neste caso mais especificamente o fator *Gkn*) e o processamento auditivo. Apesar dos resultados ainda serem iniciais, por se tratar de um primeiro trabalho acerca do tema, podem ser propostas algumas observações significativas.

De acordo com os resultados apresentados, foi possível verificar que o Teste Ga, bem como os seus subtestes em separado, apresentaram boas evidências de precisão. A precisão em alfa de Cronbach encontrada para o instrumento foi de 0,91, e na precisão de Rasch esse valor foi de 0,89. Da mesma forma, quando avaliados separadamente, todos os subtestes indicaram valores de precisão em Rasch e alfa de Cronbach acima de 0,60, valor considerado como mínimo tolerável de acordo com as orientações do CFP (2003).

Contudo, as medidas de precisão de um instrumento não são suficientes para atestar a sua qualidade pois um teste pode ter uma alta fidedignidade mas não possuir qualquer evidência de validade. Nesse sentido, o presente trabalho buscou também encontrar evidências de validade baseada na relação com variáveis externas. Foi possível verificar, de acordo com os dados encontrados, que o instrumento foi capaz de separar os sujeitos dos três grupos avaliados de acordo com os diferentes níveis de conhecimento musical. Os sujeitos com maiores níveis de habilidade foram os músicos, seguidos pelo grupo de amadores e encontrando-se por último o grupo de leigos.

Os dados indicaram também que a capacidade de discriminação do teste foi ainda mais funcional quando músicos e amadores foram agrupados num extremo considerado como grupo “treino”. A avaliação dos dados feita considerando-se esses dois grupos extremos indicou que o teste separava bem os dois grupos com graus de habilidade praticamente opostos. Essa informação aparentemente está relacionada ao conceito de inteligência cristalizada específica (*Gkn*), na medida em que este conceito se refere à capacidade de raciocínio adquirida pelo investimento em experiências de aprendizagem e armazenamento de conhecimento de um domínio específico. No caso das amostras avaliadas, as experiências de aprendizagem se referem à atividade musical (independente de ter sido formal ou informal) e aparentemente essa foi uma variável que implicou nos diferentes desempenhos encontrados.

Uma outra variável da pesquisa, as horas semanais dedicadas ao estudo e trabalho com música, também pareceu influenciar os resultados da avaliação. Foram encontradas correlações significativas entre as horas semanais e os escores (bem como os *thetas*) obtidos pelos sujeitos do grupo composto por músicos e amadores, o que indicaria uma possível influência das horas de estudo no desempenho das tarefas. Contudo, não é possível afirmar que a influência das horas semanais nos desempenhos teria alguma relação com as experiências de aprendizagem adquiridas (inteligência cristalizada específica) pelos sujeitos pois, as horas semanais se referem a uma medida de tempo investido no momento atual, não refletindo o investimento a longo prazo em aprendizagem de música. Sendo assim, a influência das horas semanais nos desempenhos das tarefas se torna uma variável possível de ser investigada em próximos estudos, na medida em que os dados atuais dessa pesquisa não puderam responder a esse questionamento.

Por sua vez, a idade de início dos estudos em música e os anos de estudo não pareceram influenciar os resultados. Este dado vem de encontro com os resultados

propostos por Billhartz, Bruhn e Olson (1999) que defendem em seu estudo a possibilidade de haver uma ligação significativa entre a idade de início dos estudos em música e o desenvolvimento cognitivo em habilidades não-musicais em crianças. Apesar do presente trabalho tratar de uma avaliação com adultos, as informações acerca do histórico de estudo de música na infância poderiam possuir alguma correlação com os resultados, mas isto não ocorreu.

Sendo assim, diante dessas informações, é possível discutir que os resultados provenientes das análises do presente trabalho parecem indicar que há diferenças no desempenho em algumas tarefas cognitivas envolvendo estímulos musicais quando são comparadas pessoas que foram expostas à instrução musical *versus* pessoas que não foram expostas. As diferenças significativas nas médias de *thetas* dos grupos extremos compostos por amadores/músicos *versus* leigos podem ter sofrido influência da instrução musical, sem ser possível definir aqui se essa experiência se refere ao investimento atual em estudos de música (horas semanais) ou a um investimento mais a longo prazo (anos de estudo e idade de início). De qualquer forma, as informações a respeito dos diferentes desempenhos encontrados a depender dos níveis de conhecimento dos participantes podem ser consideradas bastante representativas. É importante também salientar que, por se tratar de um primeiro estudo com o instrumento, qualquer conclusão mais definitiva dependerá de estudos posteriores que possam legitimar os resultados encontrados até então. As informações da presente pesquisa servem como um ponto inicial acerca do tema, tão pouco explorado pela literatura sobre inteligência.

A avaliação dos itens criados na presente pesquisa através das medidas de *infit e outfit*, DIF, da carga fatorial, correlação item-total e índices de facilidade possibilitaram observar o comportamento dos mesmos e atestar algumas das suas qualidades psicométricas. Analisando-se os subtestes separadamente, foi possível observar que

Analogias 1 apresentou o maior número de itens com problemas e que Analogias 2 apresentou o menor número. Portanto, foi possível concluir que dos 54 itens desenvolvidos a partir dos pressupostos teóricos do raciocínio indutivo, 16 apresentaram problemas que indicariam a sua eliminação do Teste Ga. Além disso, nenhum item indicou valores de proporção de acerto inferiores a 25%, sendo que a maior parte dos itens do teste – 38 itens – encontrou-se na faixa entre 25% e 75%. Este dado indica que os itens desenvolvidos na presente pesquisa são em sua grande maioria fáceis a medianos não tendo sido encontrados nestas análises itens com alto grau de dificuldade.

Uma variável que pareceu influenciar bastante o nível de dificuldade dos itens foi a alteração dos timbres. O timbre teve um efeito importante nos dados encontrados aumentando o nível de dificuldade em 15 dos 27 itens iniciais quando os mesmos foram alterados. Ou seja, a manipulação dos timbres foi feita para tornar os itens mais difíceis e esse efeito pôde ser observado em 15 itens do teste. Desses 15 itens, quatro fazem parte da lista de itens que serão eliminados devido a problemas psicométricos. Estes são os itens 07, 08, 09 e 10 de Séries. Mesmo com essas eliminações, totalizam-se 11 itens dos 27 iniciais que indicaram existir uma relação entre a mudança de timbre e os níveis de dificuldade da tarefa.

Como já foi dito anteriormente, apesar desse efeito em relação ao timbre não ter sido observado em todos os itens desenvolvidos no teste, é possível afirmar que o timbre pareceu exercer uma influência considerável no nível de dificuldade dos itens. Na medida em que as análises indicaram que a partir de um mesmo formato de item apenas a alteração do timbre modificou o nível de dificuldade de 15 dos 27 itens iniciais, essa variável parece ter uma certa importância neste contexto de avaliação. É possível supor que esse efeito possua alguma relação com o conhecimento adquirido em relação ao armazenamento de informações sobre música e conseqüentemente à inteligência cristalizada específica (*Gkn*).

A habilidade de conseguir identificar os timbres e discriminá-los para melhor compreender a informação sonora apresentada nos itens do teste pode ter interferido na capacidade de acertar ou não o item e supõe-se que isso esteja relacionado a um maior ou menor conhecimento adquirido sobre sons e música. Apesar de não ser possível chegar a uma conclusão mais definitiva acerca da influência da variável timbre na inteligência cristalizada específica e na resolução das tarefas propostas pelo Teste Ga, os dados apresentados sugerem novas discussões. Na medida em que propôs a criação de itens e uma avaliação inicial da qualidade dos mesmos, o presente estudo abre aqui a possibilidade de novas pesquisas que abordem uma maior investigação desse aspecto.

Em relação às informações fornecidas pela análise fatorial, foi possível verificar a existência de 18 fatores com eigenvalues acima de 1. O total de fatores explica 42,99% da variância total. Os dados da presente pesquisa não são suficientes para definir qual o fator mais presente nos resultados encontrados, se o mesmo estaria apenas relacionado à inteligência fluida ou à inteligência cristalizada. Estudos posteriores que busquem correlacionar as medidas do Teste Ga com medidas de inteligência fluida, bem como com medidas de inteligência cristalizada específica ao domínio musical poderão ampliar estes conhecimentos.

Contudo, os dados analisados parecem indicar para um fator complexo. As análises através da curva de ROC puderam indicar algumas questões importantes sobre a influência do componente fluido ou cristalizado nas tarefas propostas. Enquanto os sub-teste Séries e Analogias 1 aparentaram estar mais carregados de conteúdo cristalizado relacionado à música nas análises (indicando porcentagens de falsos positivos menores na curva ROC), o sub-teste Analogias 2 pareceu possuir uma carga maior de componente fluido da inteligência, através da presença de uma porcentagem maior de falsos positivos. Na medida em que Analogias 2 identificou uma maior quantidade de leigos como músicos, é possível

que exista a participação de um componente de raciocínio além da capacidade cristalizada, que os leigos conseguem utilizar independente de treino musical, para resolver as tarefas de raciocínio.

Apesar de não ser possível chegar a conclusões mais definitivas a partir dos dados encontrados, é possível afirmar que a presente pesquisa obteve indícios acerca da capacidade de raciocinar indutivamente com sons e sua relação com conhecimento sobre música. Os dados indicaram que as tarefas de raciocínio propostas nos itens foram compreendidas pelos sujeitos e que diferentes níveis de habilidade/conhecimento em música indicaram desempenhos distintos. De qualquer maneira, é importante destacar que a medida encontrada no presente trabalho seria uma habilidade distinta do talento musical ou de habilidades musicais, pois apesar de algumas das fundamentações teóricas desta pesquisa terem partido desses pressupostos teóricos, não se tratou de construir um instrumento com esse propósito no seu nível mais extremo, mas apenas inicial.

A habilidade musical é mais ampla e muito mais complexa do que as definições teóricas acerca de tarefas de raciocínio indutivo exploradas na pesquisa e não há como resumí-la a uma medida de inteligência. O que é possível supor é a relação entre a medida aqui proposta e a possibilidade de desenvolvimento de habilidades musicais, tratando-se talvez de uma medida de potencial. Nesse sentido, a presente pesquisa pode contribuir para a orientação vocacional, apresentando um instrumento que talvez sirva futuramente para essa finalidade, oferecendo uma avaliação de potencial de adolescentes que precisam de suporte em relação às questões de escolha profissional.

Por fim, é importante discutir também o fator *Ga* e a sua relação com os resultados encontrados neste trabalho. As habilidades auditivas definidas na conceituação teórica deste fator se referem à capacidade associada à percepção, análise e síntese de padrões sonoros, incluindo a linguagem oral, bem como a percepção de nuances em estruturas musicais

complexas. É um fator que circunscreve uma ampla gama de habilidades envolvidas na discriminação de padrões sonoros em geral e na estrutura musical, incluindo a habilidade de analisar, manipular, compreender e sintetizar tanto elementos quanto grupos e padrões sonoros. As definições do fator *Ga* se referem também à codificação fonética, à discriminação do som da fala, resistência à distorção do estímulo auditivo, memória para padrões sonoros, discriminação sonora geral, acompanhamento temporal, discriminação e julgamento musical, manutenção e julgamento rítmico, discriminação da intensidade/duração do som, discriminação de frequência sonora, fatores da audição e da fala e ouvido absoluto.

Contudo, essas definições foram pouco exploradas na literatura do CHC, tendo sido dado um foco maior às habilidades relacionadas ao processamento da fala humana do que às habilidades de processamento de padrões sonoros musicais. A presente pesquisa levantou a discussão acerca do fato de que as habilidades adquiridas através do “léxico musical” poderiam estar relacionadas ao fator *Gc*, e a capacidade de raciocinar com esses elementos estaria relacionada ao fator *Gf*.

Nesse sentido, a avaliação do fator *Ga* através de tarefas análogas àquelas geralmente propostas pelos estudos acerca do raciocínio (envolvendo os mais diversos conteúdos tais como visuais, verbais, etc), mas utilizando-se um tipo de conteúdo sonoro musical e comparando-se o desempenho entre músicos e não músicos pôde fornecer alguns novos indícios para a definição teórica do processamento auditivo a partir do ponto de vista do modelo CHC da inteligência.

Os resultados encontrados apontam para uma inter-relação entre os fatores amplos *Gf* e *Gc* (ou mais especificamente *Gkn*) nas tarefas desenvolvidas e talvez essas informações possam vir a ampliar ou complementar a definição do fator *Ga*. Não se trata de assumir e definir a existência de uma capacidade de raciocínio inteligente com música,

mas sim de uma possível habilidade em raciocinar indutivamente a partir de padrões sonoros baseados em conceitos musicais. Essa é uma habilidade pouco investigada e que pareceu estar relacionada no presente estudo tanto a componentes fluidos quanto a componentes cristalizados, bem como pode indicar um potencial de desenvolvimento de algumas habilidades musicais humanas. Os resultados aqui apresentados não são definitivos e nem pretenderam responder a todas essas perguntas, mas seguramente indicam um primeiro passo a ser dado na direção de um maior investimento em pesquisas que tratem desse tema. Nesse sentido, pretende-se estimular a literatura sobre o tema, bem como sugerir o investimento em pesquisas sobre a construção de instrumentos psicológicos com boas medidas psicométricas e que, principalmente, se ocupem em investigar medidas tão importantes e não tradicionalmente avaliadas das diversas capacidades criativas e cognitivas humanas.

Referências Bibliográficas

- American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education (1999). *Standards for educational and psychological testing*. New York, American Educational Research Association.
- Anastasi, A. (1961). *Psychological Testing*. New York: Macmillan.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas
- Andriola, W. B. (2001). Descrição dos principais métodos para detectar o Funcionamento Diferencial dos Itens (DIF). *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(3), 643-652.
- Baker, F. B (2001). *The basics of item response theory*. Washington, DC: ERIC.
- Barret, H.C & Barker, H.R. (1973). Cognitive pattern perception and musical performance. *Perceptual and Motor Skills*, 36, 1187-1193.
- Bentley, A. (1966a). *Measures of Musical Abilities*. Windsor: NFER-NELSON
- Bentley, A. (1966b). *Musical Ability in children and its measurement*. London: Harrap.
- Beyer, E. (2005). Do balbucio ao canto do bebê em sala de aula. Em: M. Dottori, B. Ilari, & R. C. Souza (Eds.), *Anais do 1º Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais*. (pp. 350-356). Curitiba: Deartes-UFPR.
- Bharucha, J. J. & Stoeckig, K. (1987). Priming of chords: spreading activation or overlapping frequency spectra? *Perception and Psychophysics*, 41, 519-524.
- Billhartz, T.D.; Bruhn, R. A. & Olson, J. E. (1999). The Effect of Early Music Training on Child Cognitive Development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 20, (4), 615-636.
- Bolinger, D. (1989). *Intonation and its uses: Melody in grammar and discourse*. Stanford: Stanford University Press.

- Braga, L.D. (1959). Testes Musicais. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 8, (2), 11-47.
- Braga, L.D. (1960). Testes Musicais. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 12, (1), 23-42.
- Brown, S. (2001). The “Musilanguage” Model of Music Evolution. Em: Wallin N.L, Merker, B. & Brown, S. (Org), *The Origins of Music* (pp. 272-300) Cambridge: MIT Press.
- Butler, D. (1979). A further study of melodic channeling. *Perception and Psychophysics*, 25, 264-268.
- Capovilla, A. G. S. & Capovilla, F. C. (2000). *Problemas de leitura e escrita: como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica*. São Paulo: Memnon.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (1997). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities. Em: Flanagan, D.P.; Genshaft, J. L. & Harrison, P.L (Org.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues* (pp.122-130) New York: Guilford Press.
- Cattell, R.B (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin*, 38, 592.
- Conselho Federal de Psicologia - CFP (2003). *Resolução nº 002/2003* [On-line]. Disponível em 20/06/2007, em <http://www.pol.org.br>.
- Cunha, Primi, Berberian, Ambiel, Pessoto & Miguel (2006). *Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais*, Itatiba: Laboratório de Avaliação Psicológica e Educacional – LABAPE, Universidade São Francisco.
- Dancey, C. P. & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para Psicologia* (3ª ed). Porto Alegre: Artmed.
- Deutsch, D. (1975) Two-channel listening to musical scales. *Journal of the Acoustical Society of America*. 57, 1156-1160.

- Deutsch, D. (1999). Grouping mechanisms in music. Em: Deutsch, D. (Org.), *The Psychology of Music* (pp. 299-348) New York: Academic Press
- Dowling, J. (1999). The development of music perception and cognition. Em: Deutsch, D. (Org.), *The Psychology of Music* (pp. 603-625) New York: Academic Press.
- Embretson, S. (1994). Applications of cognitive design systems to test development. Em: C. R. Reynolds. (Ed.), *Cognitive assessment: a multidisciplinary perspective* (107-135) New York: Plenum Press.
- Encore 4.5 (1995). [Programa de computador]. New Jersey: GVOX
- Primi, R & Almeida, L.S (2001) Teoria de Resposta ao Item. Em Fernandes, E. M. & Almeida, L. S. (Eds.), *Métodos e Técnicas de Avaliação: contributos para a prática e investigação psicológicas*. (pp. 205-231). Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho
- Horn, J.L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. Em McGrew, K.S., Werder, J.K. & Woodcock, R. W. (Eds.), *Woodcock Johnson-R Technical Manual* (pp. 197-232) Chicago: Riverside.
- Flanagan, D.P & Ortiz, S, O. (2001) *Essentials of cross-battery assessment*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Flanagan, D.P.; Genshaft, J. L. & Harrison, P.L (1997). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues*. New York: Guilford Press.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1994). *Estruturas da mente: A teoria das Inteligências múltiplas*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Gibson, E.J. (1969) *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton Century-Crofts.
- Gordon, E. E. (1965) *Musical Aptitude Profile manual*. Boston: Houghton Mifflin.

- Gustafsson, J.E. & Undheim, J.O. (1996). Individual differences in cognitive functions. Em: Berliner, D.C & Calfee, R.C. (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 186-242) New York: Macmillan.
- Handel, S. (1990). *Listening: an introduction to the perception of auditory events*. Cambridge: MIT Press.
- Haroutounian, J. (2000). Perspectives of Musical Talent: A study of identification criteria and procedures. *High Ability Studies*, 11, 137-160.
- Helmhold et al. (2005). Differences in Primary Mental Abilities between Musicians and Nonmusicians. *Journal of Individual Differences*, 26, (2), 74-85.
- Henson, R. A & Wyke, M.A. (1982). The performance of professional musicians on the Seashore Measures of Musical Talent: An unexpected finding. *Cortex*, 18, 153-158.
- Horn, J.L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242-259.
- Horn, J.L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. Em McGrew, K.S., Werder, J.K. & Woodcock, R. W. (Eds.), *Woodcock Johnson-R Technical Manual* (pp. 197-232) Chicago: Riverside.
- Horn, J. L & Noll, J. (1997). Human Cognitive capabilities: *Gf-Gc* theory. Em: Flanagan, D.P.; Genshaft, J. L. & Harrison, P.L (Org.) *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues* (pp. 53-91) New York: Guilford Press.
- Hunt, E. (1980). Intelligence as an information processing concept. *British Journal of Psychology*, 71, 449-474.
- Nuendo 2.0 (2003). [Programa de computador]. Hamburgo: Steinberg Media Technologies.
- Kwalwasser, J. & Dykema, P.W (1930). *Kwalwasser-Dykema Music Tests*. New York: Carl Fischer.

- Lezak, M.D., Howieson, D. B. & Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Linacre, J. M. (2006). *WINSTEPS: Rasch-Model Computer Programs*. Chicago.
- McGrew, K.S. (2003). Cattell-Horn-Carroll (CHC) Definition Project. Disponível em 09/05/2006, em <http://www.iapsych.com/chcdef.htm>
- McGrew, K.S & Flanagan, D.P (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Boston: Allyn & Bacon.
- McGrew, K.S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive *Gf-Gc* framework. Em: Flanagan, D.P.; Genshaft, J. L. & Harrison, P.L (Org.) *Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues* (151-180) New York: Guilford Press.
- Neisser et al. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist*, 51, 77-101.
- Parizzi, B. (2005). A Música Espontânea da Criança como Manifestação do seu Estágio Cognitivo. Em: M. Dottori, B. Ilari, & R. C. Souza (Eds.), *Anais do 1º Simpósio Internacional de Cognição e Artes Musicais*. (pp. 350-356). Curitiba: Deartes-UFPR.
- Patel et al (1998). Processing prosodic and Musical Patterns: A Neuropsychological Investigation. *Brain and Language*, 61, 123-144.
- Peretz, I. (1993). Auditory atonalia for melodies. *Cognitive Neuropsychology*, 10, 21-56.
- Primi, R. & Almeida, L. S. (2000). *BPR-5 - Baterias de Provas de Raciocínio: Manual Técnico*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Primi, R (1998). *Desenvolvimento de um instrumento informatizado para a avaliação do raciocínio analítico*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Primi, R. (2002a) Inteligência Fluida: Definição Fatorial, Cognitiva e Neuropsicológica. *Paidéia*, 12(23), 57-75.
- Primi, R. (2002b). *Bateria Informatizada de Capacidades cognitivas*. Itatiba: LabAPE.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos Modelos teóricos e nos Instrumentos de Medida. *Avaliação Psicológica*, 2(1), 67-77.
- Radocy, R.E & Boyle, J.D. (1979). *Psychological Foundations of musical behavior*. Springfield: CC Thomas.
- Rainbow, E. L. (1965). A pilot study to investigate the constructs of musical aptitude. *Journal of Research in Music Education*, 13, 3-114.
- Seashore, C. E., Lewis, D. & Saetvit, J.G. (1960). *Seashore Measures of Musical Talents*. New York: The Psychological Corporation of New York.
- Seashore, C. E. (1967). *Psychology of Music*. New York: Dover Publications.
- Schellenberg, G. (2004a). Does exposure to music have beneficial side effects? Em: Zatorre, R.J & Peretz, I. (Eds) *The Cognitive Neuroscience of Music* (pp. 430-448) New York: Oxford.
- Schellenberg, G. (2004b). Music lessons enhance IQ. *Psychological Science*, 15, 511-514.
- Schoen, M. (1940). *The psychology of music: A survey for teacher and musician*. Oxford: Ronald Press.
- Shuter-Dyson, R. (1999). Musical Ability. Em: Deutsch, D. (Org.), *The Psychology of Music* (pp. 299-348) New York: Academic Press
- Shuter-Dyson, R. & Gabriel, C. (1981). *The psychology of musical ability*. London: Methuen.
- Sloboda, J.A. (2004). *The Musical Mind: The Cognitive Psychology of Music*. New York: Oxford University Press.

- Spearman, C.E. (1904). "General Intelligence," objectively determined and measured. *American Journal of Psychiatry*, 15, 201-293.
- Stankov, L. (1994). Auditory abilities. Em: Sternberg, R. J.(Ed.), *Encyclopedia of human intelligence* (pp. 157-162). New York: Macmillan.
- Taylor, T. R. (1994). A review of three approaches to cognitive assessment, and a proposed integrated approach based on unifying theoretical framework. *South African Journal of Psychology*, 24 (4), 183-193.
- Trehub, S. E (2001). Musical predispositions in infancy. *Annals of the New York Academy of Science*, 930 (1), 1-16.
- Watkins, J.G. & Farnum, S,E. (1954). *The Watkins-Farnum Performance Scale*. Winnona: Hal Leonard Music.
- Wing, H.D. (1941). A factorial study of music tests. *British Journal of Psychology*, 31, 341-355.
- Wing, H.D. (1962). *Wing standardized tests of musical intelligence*. Windsor: National Foundation for Educational Research.
- Zatorre, R. J; Belin, P. & Penhume, V.B. (2002). Structure and Function of Auditory Cortex: Music and Speech. *Trends in Cognitive Sciences*, 6 (1), 37-46.
- Ziviani, C & Primi, R. (2005). Teoria da Resposta ao Item e o modelo Rasch de mensuração: análise do provão de psicologia. Em: Primi, R. (Org.), *Temas em Avaliação Psicológica* (pp. 255-287) São Paulo: Casa do Psicólogo Editora.

ANEXOS

ANEXO 1

Questionário Sócio-Econômico

Nome: _____ Sexo: M O F O

Profissão: _____

Data de Nascimento.							Data de Hoje.							Escolaridade			
Dia		Mês		Ano			Dia		Mês		Ano			Série:	Eu	Pai	Mãe
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 Série	0	0	0	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2 Série	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3 Série	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4 Série	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5 Série	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6 Série	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	7 Série	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	8 Série	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	1 colegial	0	0	0	
9	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	2 colegial	0	0	0	
													3 colegial	0	0	0	
													Superior	0	0	0	
													Pós-grad.	0	0	0	

Posse de itens domésticos	0	1	2	3	4ou+
Televisão em cores	0	0	0	0	0
Rádio	0	0	0	0	0
Banheiro	0	0	0	0	0
Automóvel	0	0	0	0	0
Empregada mensalista	0	0	0	0	0
Aspirador de pó	0	0	0	0	0
Máquina de lavar	0	0	0	0	0
Vídeo-cassete	0	0	0	0	0
Geladeira	0	0	0	0	0
Freezer (ou parte da geladeira duplex)	0	0	0	0	0
Computador	0	0	0	0	0

Curso Superior
Eu: _____
Pai: _____
Mãe: _____

Uso do LaBAPE						
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0

Etnia	Estado Civil	
<input type="radio"/> Branco	Solteiro(a)	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Negro	Morando junto com outra pessoa	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Asiático	Casado(a), sem filhos em fase de educação	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Índio	Casado(a), com filhos em fase de educação	<input type="radio"/>
<input type="radio"/> Pardo	Divorciado(a) / Separado(a)	<input type="radio"/>
	Viúvo(a)	<input type="radio"/>
	Outro.	<input type="radio"/> Qual: _____

Se você é músico com experiência acadêmica (estudante ou já formado), responda às perguntas **01 a 06**. Se você não é músico com experiência acadêmica, pule para a pergunta **07**.

01. Formação

Graduação - Curso e ano (se for estudante, indique o que está cursando e o ano ou semestre):

Pós Graduação - Curso e ano (se for estudante, indique o que está cursando e o ano ou semestre):

Qual linha seguiu ou segue:

() Mais erudita () Mais popular () Bem mesclada

02. Qual a sua área de sua atuação como músico (se professor, instrumentista de orquestra, etc):

03. Cite três principais habilidades musicais que você possui (instrumentos que toca, atividades que executa):

04. Há quanto tempo (em anos) você estuda ou trabalha com música?

05. Com que idade e de que forma você iniciou seus estudos em música? (considere o início formal, tal como a entrada na graduação ou aulas de música).

06. No momento atual, você estuda/pratica música quantas horas por semana?

07. Qual o seu nível de conhecimento de música?

() Amador () Leigo

Se você respondeu "Leigo", finalize aqui e entregue o questionário preenchido ao aplicador do teste.

Se você respondeu "Amador", responda às seguintes questões:

08. Descreva resumidamente qual o tipo de experiência amadora você tem com música (aulas de música, envolvimento com bandas, autodidata, etc).

09. Com que idade e de que forma você iniciou seu envolvimento com música?

10. No momento atual, você estuda/pratica música quantas horas por semana?

Instruções do Teste Ga

O raciocínio indutivo se refere à capacidade de analisar informações e estabelecer relações entre elas. Este tipo de raciocínio é necessário para a resolução de tarefas que envolvem seriações e analogias.

Veja o seguinte exemplo de uma tarefa de seriação:

1. Criança, Adolescente, Adulto, _____.

a) Idoso b) Morte c) Velhice d) Idade

Neste caso, devemos buscar na memória informações acerca das palavras 'Criança', 'Adolescente' e 'Adulto'. Posteriormente precisamos inferir as relações entre eles e por fim aplicar a relação ao último termo, elaborando a resposta. No exemplo em questão, a resposta seria a letra **a**, já que depois de nos tornarmos adultos, seremos idosos.

Observe os seguintes exemplos de uma tarefa de analogia:

1. Chapéu está para Cabeça, assim como:

a) Calça está para Corpo
b) Luva está para Mão
c) Cinto está para Pé
d) Meia está para Pescoço

ou

2. Chapéu está para Cabeça, assim como _____ está para _____.

a) Dedo b) Luva c) Braço d) Meia e) Mão

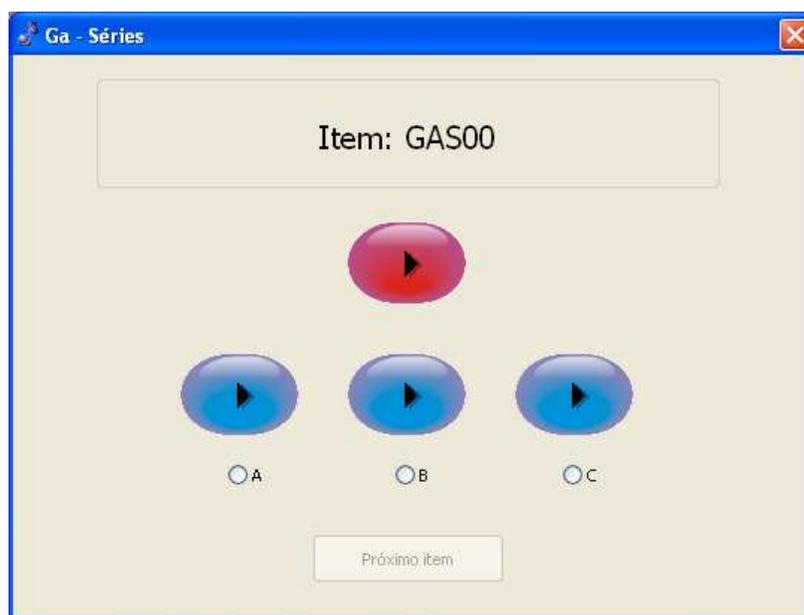
Da mesma forma que no exemplo de seriação, para resolver uma tarefa de analogia devemos inicialmente buscar informações na memória sobre as palavras apresentadas. O passo seguinte envolve a busca de relações, ou seja, um chapéu serve para ser usado na cabeça, protegendo-a. A partir da inferência dessa relação, devemos aplicá-la ao último termo, para a escolha de uma resposta adequada. Neste caso, para o **exemplo 1** a resposta seria a letra **b**, pois a luva é usada na mão, para protegê-la. No **exemplo 2** as respostas corretas seriam **b** e **e**, exatamente nesta ordem.

Neste teste você irá encontrar tarefas de seriação e analogia com estímulos sonoros. Dessa forma, por não ser possível utilizar palavras, serão usados botões que, quando pressionados, emitirão os sons, de forma correspondente aos exemplos acima citados.

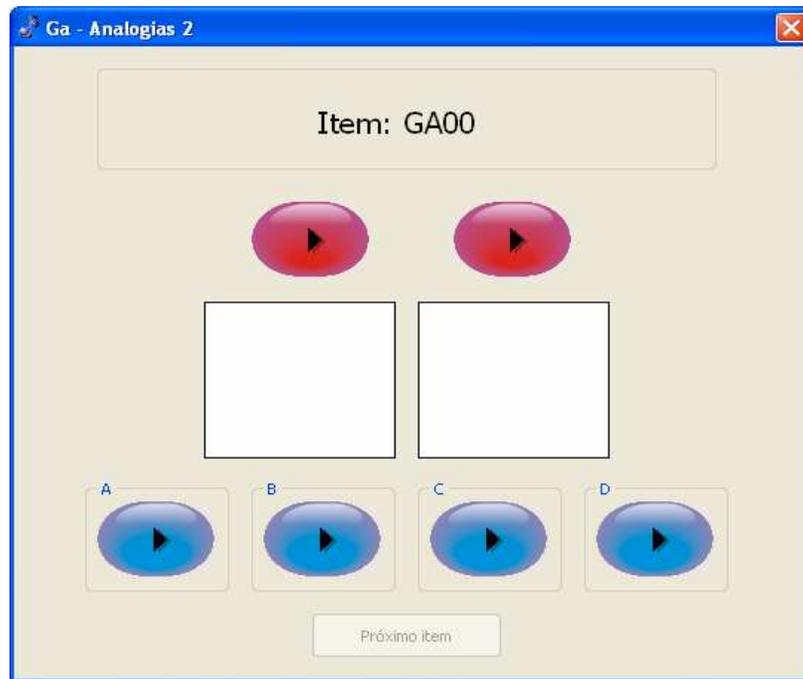
Você irá responder a três subtestes. No primeiro, **Ga – Séries** você irá responder a tarefas de seriação. Para responder às perguntas, você deverá escolher **qual alternativa completa a série apresentada**.

No segundo subteste, **Ga – Analogias 1** você deverá escolher, dentre as alternativas disponíveis, **qual apresenta uma analogia semelhante à da pergunta**.

Para escutar os sons, clique nos botões. O botão vermelho se refere à pergunta e os botões azuis às possíveis respostas. Você deverá escolher, dentre as alternativas possíveis que escutou, a que considerar correta. Você poderá ouvir a questão, ouvir as alternativas e mudar de resposta quantas vezes desejar. Ao definir a resposta escolhida, pressione o botão com a indicação “Próximo Item”, para continuar a responder às outras questões, não podendo mais retornar. Observe a figura abaixo.



No terceiro subteste, **Ga – Analogias 2**, você deverá completar a analogia escolhendo duas alternativas e colocando-as na ordem correta. Caso escolha uma alternativa e queira mudar de idéia, a alternativa poderá ser colocada de volta na sua posição original e você poderá escolher outra. Da mesma forma que no tipo de questão anterior, você poderá escutar as opções e a pergunta quantas vezes desejar, bem como mudar de resposta arrastando e retirando do quadrado quantas vezes achar necessário. Ao escolher as opções e clicar no botão “Próximo Item” você não poderá mais retornar. Observe a figura abaixo:



Para começar a responder aos testes siga os seguintes passos:



- Clique no ícone
- Ao abrir o programa, digite o seu código no espaço indicado e clique em “Gravar no arquivo”.
- Salve o arquivo com o nome do seu código (ex: Código01.txt) num local de fácil acesso para você.
- Você verá os nomes dos três subtestes. Siga a ordem apresentada (Ga-Séries, Ga-Analogias 1 e Ga-Analogias 2) e clique no botão com o nome do teste para começar a responder. Ao terminar de responder aos três testes, clique em “Gravar e Sair”.
- De preferência, ao começar um dos testes, não interrompa a aplicação. Caso precise parar a aplicação por algum motivo, anote o nome do teste e a questão em que parou. Ao recomenciar, salve novamente o mesmo arquivo com o nome do seu código. No campo “Começar do Item” coloque o número da questão em que você parou. Escolha o teste em que parou e recomece.

Atenção: Os três subtestes começam com uma questão chamada GAS00 ou GA00 que servirá para você treinar se compreendeu bem as instruções. Após treinar neste primeiro item, você deverá clicar no botão “Próximo Item”, para começar a responder às perguntas dos subtestes.

Por favor, ao final do teste mantenha o arquivo com seu número salvo e envie para o seguinte email: tatific@gmail.com

Muito obrigada e bom trabalho!

ANEXO 3

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1ª via

Unidade Acadêmica das Áreas de Ciências Jurídicas, Humanas e Sociais
Comitê de Ética - Universidade São Francisco

Projeto: Desenvolvimento de um Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais.

Prezados senhores (as),

Estamos realizando uma pesquisa chamada “Desenvolvimento de um Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais” com o objetivo de desenvolver e buscar evidências de validade para um instrumento informatizado que avalie a capacidade de Processamento Auditivo a partir de estímulos musicais.

Caso concorde em participar como voluntário(a) da pesquisa, sob responsabilidade de Tatiana Freitas da Cunha, aluna do Programa de Mestrado em Psicologia da Universidade São Francisco, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Primi, assine o termo de consentimento.

Assinando o termo de consentimento, estou ciente de que:

- Durante o estudo será aplicado um instrumento composto por questões relacionadas a estímulos musicais. Este instrumento tem por finalidade avaliar o Processamento Auditivo e a Inteligência Fluida.
- Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos por meio da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho acima exposto, cujos dados poderão ser publicados em períodos científicos;
- Os procedimentos aplicados não oferecem riscos a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais;
- Esse projeto poderá causar algum constrangimento para o sujeito;
- A participação na pesquisa poderá ser interrompida a hora que o responsável ou o sujeito desejarem;
- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo – Tatiana Freitas da Cunha, sempre que julgar necessário, pelo telefone (11) 3213-6669 / email: tatific@gmail.com, ou com o Prof. Dr. Ricardo Primi (11) 4534-8040;
- Para contatar o Comitê de Ética da Universidade São Francisco, entrar em contato pelo telefone: (11) 4534-8023;
- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação nessa pesquisa;
- Este termo de consentimento é feito em duas vias sendo que uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, portador do
R.G. _____, residente à Rua
_____, nº _____, da cidade de
_____, telefone () _____ dou o meu consentimento livre e
esclarecido para participar como voluntário (a) da pesquisa supra citada.

Itatiba, ____ de _____ de 2007.

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

2ª via

Unidade Acadêmica das Áreas de Ciências Jurídicas, Humanas e Sociais
Comitê de Ética - Universidade São Francisco

Projeto: Desenvolvimento de um Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais.

Prezados senhores (as),

Estamos realizando uma pesquisa chamada “Desenvolvimento de um Teste de Processamento Auditivo com Estímulos Musicais” com o objetivo de desenvolver e buscar evidências de validade para um instrumento informatizado que avalie a capacidade de Processamento Auditivo a partir de estímulos musicais.

Caso concorde em participar como voluntário(a) da pesquisa, sob responsabilidade de Tatiana Freitas da Cunha, aluna do Programa de Mestrado em Psicologia da Universidade São Francisco, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Primi, assine o termo de consentimento.

Assinando o termo de consentimento, estou ciente de que:

- Durante o estudo será aplicado um instrumento composto por questões relacionadas a estímulos musicais. Este instrumento tem por finalidade avaliar o Processamento Auditivo e a Inteligência Fluida.
- Meus dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos por meio da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho acima exposto, cujos dados poderão ser publicados em períodos científicos;
- Os procedimentos aplicados não oferecem riscos a sua integridade moral, física, mental ou efeitos colaterais;
- Esse projeto poderá causar algum constrangimento para o sujeito;
- A participação na pesquisa poderá ser interrompida a hora que o responsável ou o sujeito desejarem;
- Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo – Tatiana Freitas da Cunha, sempre que julgar necessário, pelo telefone (11) 3213-6669 / email: tatifc@gmail.com, ou com o Prof. Dr. Ricardo Primi (11) 4534-8040;
- Para contatar o Comitê de Ética da Universidade São Francisco, entrar em contato pelo telefone: (11) 4534-8023;
- Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha participação nessa pesquisa;
- Este termo de consentimento é feito em duas vias sendo que uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Eu, _____, portador do
R.G. _____, residente à Rua
_____, nº _____, da cidade de
_____, telefone () _____ dou o meu consentimento livre e
esclarecido para participar como voluntário (a) da pesquisa supra citada.

Itatiba, ____ de _____ de 2007.

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora

Índices de Infit e Outfit para os itens

Séries	Infit	Outfit
Item 01	0,98	0,99
Item 02	0,85	0,66
Item 03	0,91	0,59
Item 04	0,87	0,65
Item 05	0,87	0,65
Item 06	1,08	1,07
Item 07	1,11	1,1
Item 08	1,22	1,52
Item 09	1,13	1,09
Item 10	1,08	1,1
Item 11	1,09	1,06
Item 12	0,83	0,71
Item 13	0,98	0,64
Item 14	0,95	0,81
Item 15	1	0,86
Item 16	1,07	1,12
Item 17	0,84	0,83
Item 18	1,19	1,22
Item 19	1,02	1
Item 20	0,91	0,9

Analogias 1

Item 01	0,93	0,72
Item 02	0,88	1,11
Item 03	0,88	0,78
Item 04	0,92	0,52
Item 05	1,50	1,75
Item 06	0,87	0,75
Item 07	0,93	0,94
Item 08	1,07	1,02
Item 09	1,08	0,85
Item 10	0,83	0,7
Item 11	0,87	0,78
Item 12	1,02	1,5
Item 13	0,92	0,84
Item 14	0,8	0,36
Item 15	1,47	1,64
Item 16	1,15	1,16
Item 17	0,83	0,75
Item 18	1,04	1,07
Item 19	0,98	0,79
Item 20	1	0,97

Analogias 2

Item 01	0,87	0,77
Item 02	0,85	0,9
Item 03	0,88	0,82
Item 04	0,99	1,21
Item 05	1,40	1,50
Item 06	0,95	0,82
Item 07	1,14	1,12
Item 08	1,05	0,88
Item 09	0,73	0,58
Item 10	1,24	1,59
Item 11	0,95	0,92
Item 12	0,93	0,84
Item 13	0,93	0,84
Item 14	0,82	0,79

ANEXO 5

Correlações entre *thetas* no Teste Ga e subtestes

	<i>Theta Séries</i>	<i>Theta Analogias 1</i>	<i>Theta Analogias 2</i>	<i>Theta Ga</i>
<i>Theta Séries</i>				
<i>r</i>	1	0,606**	0,676**	0,872**
Sig.	-	0,000	0,000	0,000
N	162	160	159	162
<i>Theta Analogias 1</i>				
<i>r</i>	0,606**	1	0,677**	0,852**
Sig.	0,000	-	0,000	0,000
N	160	160	158	160
<i>Theta Analogias 2</i>				
<i>r</i>	0,676**	0,677**	1	0,895**
Sig.	0,000	0,000	-	0,000
N	159	158	159	159
<i>Theta Ga</i>				
<i>r</i>	0,872**	0,852**	0,895**	1
Sig.	0,000	0,000	0,000	-
N	162	160	159	162

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)