

RECONHECIMENTO EMOCIONAL EM VOCALIZAÇÕES NÃO VERBAIS: O PAPEL DO TREINO MUSICAL, DISCRIMINAÇÃO DA ALTURA TONAL E DELIBERAÇÃO

ANA CATARINA PEREIRA AGUIAR MONTEIRO
DISSERTAÇÃO DE Mestrado APRESENTADA
À FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM
PSICOLOGIA

Universidade do Porto

Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação

Ana Catarina Pereira Aguiar Monteiro

Junho de 201

Dissertação

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à Professora Doutora São Luís Castro e ao Professor Doutor César Lima, pela orientação, apoio e disponibilidade. Agradeço ainda pelas aprendizagens que me possibilitaram e pelo exemplo de profissionalismo.

Um grande obrigada à minha mãe por nunca ter deixado de acreditar em mim e me ter incentivado a seguir sempre os meus sonhos e objectivos.

À minha irmã por me fazer sempre ter vontade de saber mais e me ter ensinado a pensar.

Ao meu pai que, mesmo não estando presente fisicamente, sempre me deu apoio e incentivo.

À Rita e à Vera, as minhas companheiras de trabalhos, de estudo, de música e de vida.

À minha Afilhadinha que sempre compreendeu as minhas escalas, metáforas e o que nem era preciso dizer.

Ao meu coleguinha Tiago por me aturar sempre que eu dizia que não era capaz e pelo talento que tem de me fazer rir em todos os momentos.

À minha segunda família por me ter proporcionado os melhores momentos que passei na faculdade.

Ao Empecilho que sei que estará sempre ao meu lado, mesmo quando eu me “desligo” do mundo.

Às minhas colegas de estágio por ouvirem os meus disparates e me ajudarem a não desistir.

Um sincero agradecimento a todos.

"I don't want to be at the mercy of my emotions. I want to use them, to enjoy them, and to dominate them."

Oscar Wild, *The Picture of Dorian Gray*

Resumo

O reconhecimento emocional é um tema que tem vindo a ser estudado, no entanto incide quase sempre sobre o reconhecimento em faces (Aviezer et al., 2010; Tracy & Robins, 2008). Neste estudo pretende-se investigar se a deliberação constitui um factor vantajoso no reconhecimento emocional, o quão rápido pode ser este reconhecimento, a associação entre treino musical e um melhor desempenho na tarefa de discriminação da altura tonal e as possíveis relações entre treino música, processamento da altura tonal, exatidão do reconhecimento e tempo de reação.

Método. Participaram 56 sujeitos nesta actividade experimental (5 do sexo masculino e 51 do sexo feminino), sendo que 23 tinham formação musical. Foram usadas duas tarefas experimentais: uma de reconhecimento emocional e outra de processamento da altura tonal. Na primeira os sujeitos tinham de responder se as vocalizações representavam uma determinada emoção ou não e na segunda, após ouvirem dois sons, indicar qual era o mais agudo.

Resultados. Os principais resultados não mostram diferenças entre as condições base (responder o mais rapidamente) e deliberada (levar o tempo necessário) no reconhecimento emocional, mas mostram uma correlação positiva entre o tempo de reação e o reconhecimento. Existe uma correlação negativa entre o treino musical e o limiar de discriminação e não existem diferenças significativas no reconhecimento de emoções entre músicos e não músicos.

Discussão. Os resultados sugerem que os músicos não apresentam vantagens ao nível do reconhecimento de emoções em voz e que esse resultado não se deve à falta de capacidade discriminativa das tarefas.

Palavras-chave: reconhecimento emocional, vocalizações não verbais, altura tonal, treino musical, automaticidade, deliberação.

Abstract

In spite of the various studies about emotion recognition, the most part focus on facial recognition (Aviezer et al., 2010; Tracy & Robins, 2008). In this study, we will investigate if deliberation consists of an advantage in emotion recognition, how fast can that recognition be, the link between musical training and a better performance in the pitch discrimination task, and the possible associations between musical training, pitch processing, accuracy of the recognition and reaction times.

Method. Fifty-six participants were tested in this experiment (5 males and 51 females), from which 23 had musical training. Two tasks were used: one for emotion recognition and another for pitch discrimination. In the first one, subjects had to answer whether the vocalizations expressed the emotion or not. In the second one participants were presented with two sound and had to indicate which of them was higher.

Results. The main results do not express differences between the baseline condition (answer as quickly as possible) and the deliberated (taking as long as you need) in the emotion recognition task, but they show a positive correlation between reaction time and accuracy of recognition. Moreover, there is a negative correlation between musical training and pitch discrimination thresholds, but there are no significant differences in the emotion recognition accuracy between participants with and without musical training.

Discussion. These results suggest that musicians do not have advantages in what concerns to emotional recognition in non-verbal vocalizations and that result is not due to flaws in the pitch task.

Key-words: emotional recognition; non-verbal vocalizations; pitch; musical training; automaticity; deliberation

Resumé

La reconnaissance émotionnelle est un sujet qui a déjà été étudié, cependant avec une concentration principal sur la reconnaissance de visages (Aviezer *et al.*, 2010; Tracy & Robins, 2008). Cette étude vise à étudier si la délibération constitue un facteur d'avantage dans la reconnaissance émotionnelle, la rapidité que peut atteindre cette reconnaissance, l'association entre l'entraînement musical et un meilleur résultat de discrimination de la hauteur tonale, la précision de la reconnaissance et le temps de réaction.

Méthode : 56 sujets ont participé à cette activité expérimentale (5 hommes et 51 femmes), dont 23 avaient une formation musicale. L'équipe a utilisé deux épreuves expérimentales : une de reconnaissance émotionnelle e une autre de processus de la hauteur tonale. Dans la première, les sujets devaient répondre si les vocalisations représentaient une émotion particulière ou non et dans la deuxième, après avoir écouté deux sons, indiquer lequel était le plus aigüe.

Résultats : Les principaux résultats ne montrent pas de différences entre les conditions bases (répondre le plus rapidement) e délibérer (prendre le temps nécessaire) dans la reconnaissance émotionnelle, mais montrent une corrélation positive entre le temps de réaction et la reconnaissance. Il existe une corrélation négative entre l'entraînement musical et le limite de discrimination et il n'existe pas de différence significative dans la reconnaissance d'émotions entre les musiciens et non musiciens.

Discussion : Les résultats suggèrent que les musiciens ne présentent pas d'avantage au niveau de la reconnaissance vocale d'émotions et que ce résultat n'est pas dû à un manque de capacité discriminatif des épreuves.

Mots-Clefs: reconnaissance émotionnelle, vocalisations non verbales, hauteur tonale, entraînements musical, automaticité, délibération.

Índice

Introdução.....	1
Enquadramento teórico.....	2
Emoções e reconhecimento emocional: da neurobiologia à frequência sonora.....	2
Vocalizações não verbais.....	5
Treino musical.....	7
Reconhecimento emocional: processamento automático ou deliberado?.....	9
Objectivos do presente estudo.....	11
Método.....	12
Resultados.....	17
Discussão de resultados.....	22
Conclusão.....	25
Referências bibliográficas.....	27

Introdução

Possivelmente, nunca, ou raramente, pensamos na importância que o reconhecimento emocional desempenha no nosso dia-a-dia. Como seriam as nossas relações e interações se não fôssemos capazes de perceber as emoções nos outros?

Este estudo focar-se-á no reconhecimento emocional em voz, mais concretamente em vocalizações não verbais (como gargalhadas, suspiros ou choro), e na sua relação com factores como a capacidade de discriminação da altura tonal, a formação musical e o tempo necessário para que este reconhecimento seja feito.

Pretende-se verificar se indivíduos com melhor capacidade de discriminação da altura tonal apresentam maior exatidão no reconhecimento de emoções em vocalizações não verbais e menores tempos de reação. Propõe-se ainda a verificar se existe a mesma relação entre indivíduos com treino musical e o reconhecimento emocional, ou seja, se os sujeitos com formação musical identificam melhor as emoções. Além disso, este estudo menciona verificar se existe alguma associação entre os anos de treino musical e o processamento da altura tonal.

Uma vez que os estudos sobre a automaticidade do reconhecimento emocional se têm debruçado sobre expressões faciais, considera-se que este parâmetro merece atenção. Neste estudo será analisado o quão rápido pode ser o reconhecimento emocional em vocalizações não verbais e o impacto e influência que a deliberação poderá ter na precisão deste reconhecimento.

Deste modo, este estudo não pretende replicar nenhum já existente, mas antes procurar novos dados que nos poderão ajudar a compreender melhor como funciona o reconhecimento de emoções em voz.

Enquadramento teórico

Emoções e reconhecimento emocional: da neurobiologia à frequência sonora

Segundo Damásio (1994), podemos distinguir dois tipos de emoções, primárias e secundárias. As primárias são aquelas com as quais “estamos programados a reagir (...) de um modo pré-organizado quando determinadas características ou estímulos, no mundo ou nos nossos corpos, são detectadas individualmente ou em conjunto”. São emoções inatas, como o medo. Estas emoções dependem de redes límbicas, essencialmente, da amígdala e do cíngulo. Por outro lado, as emoções secundárias resultam de representações de disposições pré-frontais adquiridas. Estas são distintas de pessoa para pessoa, no entanto expressam-se através dos mecanismos das emoções primárias, isto é, de forma não consciente, a resposta das disposições pré-frontais é assinalada à amígdala e ao cíngulo anterior.

Por outro lado, Scott, Sauter, e McGettigan (2010) referem que existem dois tipos de teorias para as emoções: as que identificam as emoções como diferentes categorias, sem ligação entre si; e as que representam as emoções como pontos num espaço emocional, definido por diferentes dimensões como a valência e a ativação.

Ekman (1999) propõe ainda uma teoria na qual as emoções básicas se distinguem de outros fenómenos afectivos por um conjunto de categorias específicas. São essas: “sinais universais distintos; fisiologia distinta; avaliação automática relacionada com sinais universais distintos em eventos antecedentes; desenvolvimento da aparência universal; presença noutras primatas; começo rápido; duração breve; ocorrência espontânea; pensamentos distintos e imagens memorizadas; e experiência subjetiva distinta”. O autor acrescenta que nenhuma destas características deve ser vista como essencial para que uma emoção seja básica, o que é único é que a forma como lidamos com elas no quotidiano é o resultado de um processo evolutivo adaptativo.

James Russell (1980) propõe um modelo espacial bidimensional. Representa as emoções num referencial cartesiano no qual a linha horizontal significa a dimensão prazer-desprazer e a linha vertical a dimensão activação-adormecido. Neste referencial são ainda acrescentadas quatro dimensões secundárias que ajudam a defini-lo: angústia (quadrante superior esquerdo); excitação (quadrante superior direito); depressão (quadrante inferior esquerdo); contentamento (quadrante inferior direito).

Ortony et al. (1988) sugerem que as emoções surgem da cognição, isto é, “são determinadas pela estrutura, conteúdo e organização das representações do conhecimento e pelos processos que o operam”. Estes autores acrescentam ainda que as duas principais características que distinguem as emoções de outros estados psicológicos são, possivelmente, as sensações viscerais e as manifestações expressivas que as acompanham.

Afinal, o que é que nos permite ouvir os sons? Os sons são amplificados pelo pavilhão auditivo e, de seguida, dirigem-se para o tímpano onde vai ser transmitido para o ouvido médio. Aqui, a vibração do tímpano é amplificada e conduzida até à cóclea onde são transformadas em impulsos eléctricos que são

conduzidos ao tálamo e ao cerebelo. O ouvido humano é capaz de receber e processar todas as vibrações provenientes de uma orquestra (Wigram, 2002). Sabemos hoje que a partir dos seis meses de gestação o feto já possui um sistema auditivo completamente desenvolvido e é capaz de reconhecer e aprender ritmos e a voz da sua mãe. No momento em que nasce, todos estes ritmos, melodias e timbres são acentuados e vão ganhando importância à medida que este cresce (Perret, 2005).

Um estudo de Belin et al. (2000) sugere que uma área relacionada com o processamento da voz é o sulco temporal superior bilateral. De uma forma mais específica, o sulco temporal superior médio esquerdo mostra estar relacionado com a estrutura fonética sub-lexical do discurso (Liebenthal et al., 2005); o sulco temporal superior esquerdo anterior relaciona-se com o processamento do discurso inteligível (Scott et al., 2000) e com a formação de formas de palavras auditivas (Cohen et al., 2004). Por outro lado, o sulco temporal superior direito está mais ligado ao processamento da variação da altura tonal (Scott et al., 2000). Além disso, um estudo de Warren et al. (2006) sugere que o sulco temporal superior é uma área essencial para a percepção e representação de estímulos emocionais não verbais, a seguir ao giro temporal superior no processamento acústico.

Em 2006, Koelsch e colaboradores conduziram um estudo que pretendia identificar circuitos e estruturas envolvidas no processamento emocional através de fMRI (ressonância magnética funcional). Usaram música agradável e desagradável (dissonante) como estímulos. Estes autores verificaram que havia uma activação da amígdala, do hipocampo, do giro parahipocampal, e dos pólos temporais durante a apresentação de música desagradável. Assim, sugerem que, para além do processamento de informação visual, a amígdala está também envolvida no reconhecimento de emoções a nível auditivo. Por outro lado, a música agradável mostrou activações ao nível do giro frontal inferior, da insula

superior anterior, do estriado ventral, do giro de Heschl e do opérculo rolândico. Enquanto o giro frontal inferior está relacionado com a análise da sintática da música e operações da memória de trabalho, o opérculo rolândico, a ínsula superior anterior e o estriado ventral parecem formar um circuito associado ao sistema motor que serve para criar representações da produção do som aquando a audição de música agradável

Estes resultados mostram que existem áreas cerebrais comuns ao processamento das emoções em voz e ao reconhecimento da altura tonal. Mas será que esta relação se estende a outras dimensões?

Leitman et al. (2010) sugerem que os défices na identificação de emoções estão relacionados com dificuldades na percepção de sinais acústicos ao nível da frequência, tais como média e variação da frequência fundamental. Doentes com esquizofrenia apresentaram uma menor capacidade para diferenciar expressões com intensidade emocional alta e baixa. Este estudo sugere ainda que pessoas com esquizofrenia mostram capacidade para detectar pistas ao nível da intensidade vocal, mas não diferenças ao nível da altura tonal.

Num artigo de revisão realizado por Juslin e Laukka (2003) é referido que emoções como o medo, a raiva e a alegria se caracterizam por médias de altura tonal altas e intensidade vocal média. Além disso, ao contrário da tristeza, que é caracterizada por baixa altura tonal e intensidade vocal, a alegria, o medo e a raiva caracterizam-se por elevada altura tonal e intensidade vocal média.

Vocalizações não verbais

Quando falamos em vocalizações não verbais, referimo-nos especificamente a expressões não linguísticas, como gargalhadas ou suspiros. A fala pode transmitir informação emocional através de variações prosódicas

(prosódia emocional), mas as vocalizações não verbais constituem uma vantagem na investigação, na medida em que não existe a influência do conteúdo verbal (Scott et al., 2010).

Ao contrário do que acontece na fala, as expressões emocionais não verbais usam menos articulações supraglotais precisas. Isto é, o som produzido na laringe é alterado por constrictões labiais, orais e da faringe, que, por sua vez, se relacionam com expressões faciais (ibd.).

De acordo com Sauter (2006), as vocalizações constituem estímulos mais semelhantes a outras formas de reconhecimento emocional não verbal, como reconhecimento de fizes, na medida em que não é provável que sejam percebidos como discurso, dado conterem apenas informação fonémica mínima. Esta autora refere que a preservação da informação como a altura tonal, a estrutura espectral fina e a amplitude são essenciais para o reconhecimento de vocalizações emocionais.

Scott et al. (2010) referem que na maioria das vocalizações não verbais a altura tonal sobe no final da vocalização, ao contrário da fala, em que esta apenas sobe no final da frase (e não em cada palavra). Neste estudo foi realizada uma comparação entre o espectrograma de vocalizações e de prosódia emocional. As vocalizações não verbais apresentaram ainda alterações espectrais menos detalhadas do que a fala, o que, segundo os autores, reflete o posicionamento mais estático dos articuladores.

Um estudo de Sauter et al. (2010) realizaram um estudo em que indivíduos ingleses e Himba (grupo étnico que habita no norte da Namíbia) ouviam uma história e, de seguida, eram apresentados duas vocalizações emocionais. O papel dos participantes era indicar qual das vocalizações representava a emoção da história. Este estudo mostra que vocalizações que expressam emoções básicas

(divertimento, medo, nojo, surpresa, raiva e tristeza) foram identificadas por indivíduos ingleses e Himba (grupo étnico que habita no norte da Namíbia). Estes resultados sugerem que existem sinais não verbais que expressam estados emocionais que são transversais a várias culturas. Os autores ainda acrescentam que, tal como as expressões faciais, os sinais vocais das emoções são determinados biologicamente e poderão ser partilhados com outros primatas. No entanto, várias emoções positivas, como triunfo, alívio e prazer, não foram igualmente reconhecidas pelos dois grupos.

Treino musical

Não parece existir um hemisfério responsável pelo processamento da música. No entanto, o lobo temporal esquerdo é mais ativado pela linguagem e o direito pela música, nomeadamente pela melodia (Weinberger, n.d.). Existem ainda estruturas corticais e sub-corticais - nomeadamente as intervenientes nos processos atencionais, de memória, de processamento semântico, de sintática musical e de funções motoras - bem como áreas límbicas e paralímbicas relacionadas com as emoções que ficam mais activadas durante a audição musical (Koelsch et al., 2004; Koelsch et al., 2006). Um estudo recente revela que os elementos tímbricos ativam áreas perceptivas e de estado de repouso do telencéfalo e áreas cognitivas do cerebelo. Já a tonalidade e o ritmo ativam áreas sub-corticais relacionadas com a emoção, bem como áreas cognitivas e somato-motoras cerebrocorticais (Alluri et al., 2012).

As melodias, em seres humanos, são recordadas não pelas frequências exatas das notas, mas pelas relações intervalares entre elas. Esta estratégia começa a ser utilizada entre os oito e os onze meses de idade (Trehub, Bull, Thorpe, 1984). Estas relações tonais parecem estar ligadas a redes neuronais na

região temporal direita (Liégeois-Chauvel et al. 1998), no córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo e no frontal inferior direito (Zatorre et al 1998).

Ainda assim, compor, tocar ou, simplesmente, ouvir música são atividades que requerem sentidos como a visão e a audição, funções intelectuais e emocionais e atividade sensório-motora, o que permite afirmar que estas atividades envolvem o córtex cerebral, núcleos motores e sensoriais subcorticais e o sistema límbico (Wigram et al, 2002).

Uma vez que o treino musical se baseia num contacto diário com a altura tonal, espera-se que tenha influência em tarefas de reconhecimento da mesma. Mas será que tem alguma interferência no reconhecimento emocional? Investigadores usaram sequências de tons construídas a partir das características tonais e rítmicas de frases que expressavam diferentes emoções para perceber se existiam diferenças entre sujeitos com e sem formação musical. Os resultados mostraram que existe uma associação positiva entre os indivíduos que tinham formação musical e a percepção da prosódia no discurso (Thompson et al., 2004).

Um estudo realizado por Globerson e colaboradores (2010) mostra que capacidades psicoacústicas elevadas, nomeadamente a discriminação da altura tonal e a capacidade de detecção de diferenças no pitch, no mesmo estímulo, predizem um melhor reconhecimento emocional em voz. Além disso, referem que as capacidades psicoacústicas podem influenciar a comunicação oral emocional, avaliada por uma tarefa de reconhecimento emocional em voz (Globerson et al., 2010). Já em 2011, Lima e Castro verificaram que sujeitos com formação musical têm um melhor desempenho no reconhecimento de emoções na prosódia. Os resultados associam a formação musical a benefícios transversais à prosódia emocional. Além disso, estes autores sugerem que os mecanismos neurocognitivos responsáveis pelo processamento da prosódia emocional sofrem influência do treino musical.

Recentemente, um estudo de Schellenberg e Mankarious (2012) mostrou uma relação positiva entre treino musical em crianças e o teste de compreensão emocional. Neste teste, os participantes tinham de Os autores observaram que esta ligação é explicada pelos elevados níveis de funcionamento cognitivo entre as crianças com formação musical.

Globerson e colaboradores (2012) notaram que existe uma associação significativa entre as capacidades de percepção auditiva e as capacidades de perceber mensagens afectivas em voz, contudo, não encontraram diferenças entre grupos. As diferenças individuais ao nível do reconhecimento emocional em voz entre crianças com doenças do espectro do autismo e crianças com um desenvolvimento normativo se devem mais a défices em mecanismos de reconhecimento emocional de nível elevado do que a problemas sensoriais. Neste estudo encontraram psicoacústicas.

Reconhecimento emocional: processamento automático ou deliberado?

Relativamente à automaticidade do reconhecimento emocional, importa olhar para o estudo de Tracy e Robins (2008). Este verificou que o reconhecimento emocional em faces pode ocorrer de forma eficaz rapidamente, em menos de 700 ms. Além disso, de um modo geral, apresenta dados que fortalecem a ideia da automaticidade do reconhecimento emocional. O reconhecimento das emoções negativas parece ser menos preciso e mais demorado do que o de emoções positivas.

Aviezer e et al. (2010). Este mostra que, numa tarefa de reconhecimento emocional em expressões faciais, mesmo quando instruídos a ignorar o contexto, os participantes eram influenciados por ele, sugerindo que os participantes não

teriam controlo nem necessitariam de intencionalidade no processo de integração da informação apresentada. Recorrendo a uma segunda tarefa experimental, os autores mostraram que os participantes não teriam de ter intencionalidade para conseguirem identificar as emoções expressas em cada face. Os autores ainda acrescentam que este estudo constitui mais uma evidência de que a integração face-contexto é um processo automático.

Recorrendo à técnica de potenciais evocados, Sauter e Eimer (2010) conduziram duas experiências com o objectivo de determinar quanto tempo o nosso cérebro demora a diferenciar vocalizações em função do seu conteúdo emocional. Na primeira experiência usaram vocalizações que expressavam medo e sons neutros que consistiam na inversão espectral das vocalizações (controlando assim a duração do estímulo, a amplitude e variações da altura tonal). Nesta primeira experiência mostram que a diferenciação da vocalização que expressa medo é efectuada após cerca de 150 ms, tal como revelada numa activação fronto-central positiva. Na segunda experiência, os autores incluíram vocalizações neutras e vocalizações que expressavam quatro emoções diferentes (alívio, medo, nojo e triunfo), bem como as suas inversões espectrais. Nesta, mostram que existe uma activação frontal perante as vocalizações emocionais, o que não acontece com as neutras. Especificamente, a maior activação fronto-central positiva ocorreu perante as vocalizações que expressavam medo, nojo e triunfo, após cerca de 150-180 ms do início do estímulo. A mesma resposta não se verificou para a emoção alívio.

Objetivos do presente estudo

Neste estudo pretende-se, de um modo geral, verificar se o reconhecimento de emoções em vocalizações não verbais se assemelha ao reconhecimento emocional em voz ou em faces em determinados parâmetros: a automaticidade do reconhecimento emocional e o papel do treino musical e da capacidade de discriminação da altura tonal no reconhecimento.

De uma forma mais específica, uma hipótese deste estudo é que o reconhecimento emocional em vocalizações não verbais é um processo automático e não haverá diferenças entre as condições base e deliberada.

Por outro lado, surgem as variáveis treino musical e capacidade de discriminação da altura tonal. Espera-se que os indivíduos com treino musical obterão melhores resultados na tarefa de discriminação da altura tonal (limiares de discriminação mais baixos) do que os indivíduos sem formação musical. Caso esta hipótese se confirme, poderemos afirmar que as tarefas usadas neste estudo são viáveis e discriminativas do treino musical. Isto é, se encontrarmos diferenças significativas saberemos que estas não se devem a um defeito na tarefa.

Relativamente à relação entre o reconhecimento emocional e as capacidades psicoacústicas, também se espera encontrar associações. Indivíduos com melhor desempenho nas tarefas de discriminação da altura tonal (e, possivelmente, mais anos de treino musical) apresentarão resultados mais exatos na tarefa de reconhecimento emocional.

Método

Participantes

Participaram neste estudo 56 estudantes universitários, que foram divididos em dois grupos de 28 participantes cada, com idades e anos de treino musical variáveis. Os dados demográficos mostrados na Tabela 1. As idades dos participantes variavam entre os 17 e os 25 anos ($M = 20.09$; $DP = 1.67$). Vinte e três participantes (41%) tinham treino musical, que variava entre 1 e 11 anos ($M = 4.74$; $DP = 3.08$), com idades de iniciação entre os 6 e os 17 anos. Os participantes foram recrutados na Universidade do Porto, Faculdades de Psicologia e de Ciências da Educação e de Engenharia. Todos os participantes indicaram não ter dificuldades auditivas.

Material

Para a realização deste estudo, foram utilizadas duas tarefas: uma de reconhecimento emocional em vocalizações não verbais e outra, com duas componentes, de discriminação da altura tonal.

Tarefa de reconhecimento emocional: a tarefa organizava-se em blocos. Em cada bloco era apresentada uma emoção, por escrito, ao sujeito no ecrã do computador, e eram também apresentadas 12 vocalizações não verbais. O que era pedido ao participante era que indicasse se cada vocalização expressava ou não a emoção apresentada (decisão “Sim”/“Não”). Para responder, o participante utilizava as teclas “z” e “-“ do computador, sendo que deveria manter as mãos no computador ao longo de toda a tarefa e usar os dedos indicadores para responder. Havia oito emoções presentes nesta tarefa: alívio,

divertimento, prazer, triunfo, medo, nojo, raiva e tristeza. Esta tarefa apresenta duas condições experimentais: base e deliberada.

Tabela 1

Descritivas dos dados sociodemográficos e de formação musical dos participantes

	Base	Deliberada
Idade		
Média	20.14 (1.65)	20.04 (1.71)
Mínimo	17	18
Máximo	24	25
Sexo		
Masculino	4	1
Feminino	24	27
Treino musical	10*	13*
Idade início		
Mínimo	7	6
Máximo	15	17
Anos de treino		
Média	6.6 (3.34)	3.31 (1.97)
Mínimo	2	1
Máximo	11	7

* número de participantes com treino musical

Nota. Os desvios-padrão encontram-se a seguir às médias, entre parênteses.

Enquanto a condição base consistia em responder o mais rapidamente possível a cada estímulo, a deliberada consistia em levar o tempo necessário de modo a dar respostas o mais corretas possível. Cada participante ouvia um total de 192 vocalizações, divididas em 16 blocos (dois para cada emoção), e, em cada

bloco, existiam 5 vocalizações alvo (que expressavam a emoção associada a esse bloco, resposta “Sim”) e 7 vocalizações que expressavam outras emoções (1 vocalização para cada uma das emoções não alvo, resposta “Não”). Esta tarefa foi apresentada recorrendo ao *software SuperLab V4.0* (Abboud, Schultz, & Zeitlin, 2006).

As vocalizações utilizadas foram selecionadas a partir de bases de estímulos previamente validadas (Lima, Castro, & Scott, 2013; Sauter et al., 2010; Sauter & Scott, 2007). Foram usadas 80 vocalizações experimentais, dez para cada emoção. Estas vocalizações foram gravadas por 8 falantes, 4 do sexo masculino e 4 do sexo feminino (com idades entre os 27 e os 43 anos), sendo que quatro eram de nacionalidade portuguesa e os outros quatro britânica. Para a gravação, foram usados cenários exemplificativos de uma situação em que cada emoção ocorre (Anexo 1). Com base num estudo piloto, as categorias emocionais foram emparelhadas quanto à duração, precisão da categorização e intensidade das vocalizações. Além disso, as vocalizações que expressavam emoções positivas não diferiam das negativas quanto ao nível da ativação. Além das vocalizações experimentais, foram também selecionadas 112 vocalizações para os ensaios não alvo (resposta “Não”).

Tarefas de discriminação da altura tonal

Foram incluídas duas tarefas de discriminação de altura tonal e determinados os respetivos limiares perceptivos.

Na primeira, *tarefa de discriminação alto/baixo*, o participante ouvia dois tons puros em cada ensaio e indicava qual deles era o mais agudo. A resposta era

dada usando os botões do rato do computador (sequência agudo-grave, botão do lado esquerdo; sequência grave-agudo, botão do lado direito).

O tom mais grave tinha sempre 1000 Hz de frequência e cada tom tinha a duração de 300 ms (intervalo de 500 ms entre tons). O limiar de discriminação foi determinado usando o método adaptativo da escada, combinando movimentos descendentes e ascendentes (*2 down 1 up*). Inicialmente, a diferença entre os dois tons era de 100Hz (1000 Hz e 1100 Hz); a cada duas respostas corretas a diferença diminuía (escada: 10Hz), e a cada resposta errada a diferença aumentava (10Hz). Depois de 4 inversões na direção da mudança (i.e., descendente ou ascendente), a diferença entre os tons (escada) diminuía para 5 Hz, e depois de 8 inversões diminuía para 1 Hz. A tarefa terminava depois de 14 inversões, e o limiar correspondia à média aritmética das últimas 8 inversões. O liminar mínimo era 1 Hz e o máximo 200 Hz.

Na segunda tarefa (*velocidade*) também era pedido ao participante que indicasse, para cada par de tons, qual dos dois era o mais agudo, mas aqui o que variava era o intervalo de tempo entre a apresentação do primeiro tom e a do segundo. Os tons tinham frequências fixas (660 Hz e 440 Hz). Inicialmente, o segundo tom era apresentado 100 ms depois do primeiro; o intervalo temporal aumentava ou diminuía em função da resposta do participante segundo um procedimento análogo ao da tarefa anterior. O liminar mínimo era 1 ms e o máximo 150 ms.

Procedimento

As sessões foram individuais e tiveram a duração aproximada de 45 minutos. Inicialmente, foram recolhidos os dados demográficos e informação sobre formação musical. De seguida, eram apresentadas as instruções para a

tarefa de reconhecimento emocional, acompanhadas de uma lista das emoções com um cenário exemplificativo de cada uma delas (Anexo 1). Havia 2 condições, cada uma realizada por um grupo de participantes: base e deliberada. A ordem de apresentação dos dois blocos relativos a cada emoção foi contra-balanceada entre os participantes, e a ordem de apresentação das várias emoções também. A emoção permanecia escrita no ecrã durante todo o bloco e, a cada vocalização apresentada, o participante indicava se essa vocalização expressava essa emoção ou não, usando as teclas “z” e “-“ do teclado do computador com as etiquetas “sim” e “não”. Os participantes respondiam sempre com o dedo indicador de cada uma das mãos, e a posição das respostas “sim” e “não” no teclado foi contra-balanceada entre os participantes.

Os tempos de reação foram medidos a partir do momento em que os estímulos eram apresentados.

Por fim, o participante realizava as tarefas de discriminação de altura tonal. Inicialmente, havia uma exposição de estímulos para familiarização e, de seguida, começava a fase experimental. O participante deveria carregar no botão esquerdo do rato se o primeiro tom fosse o mais agudo ou no botão direito se o segundo tom fosse o mais agudo.

Em ambas as tarefas, o participante ouvia os estímulos através de auscultadores.

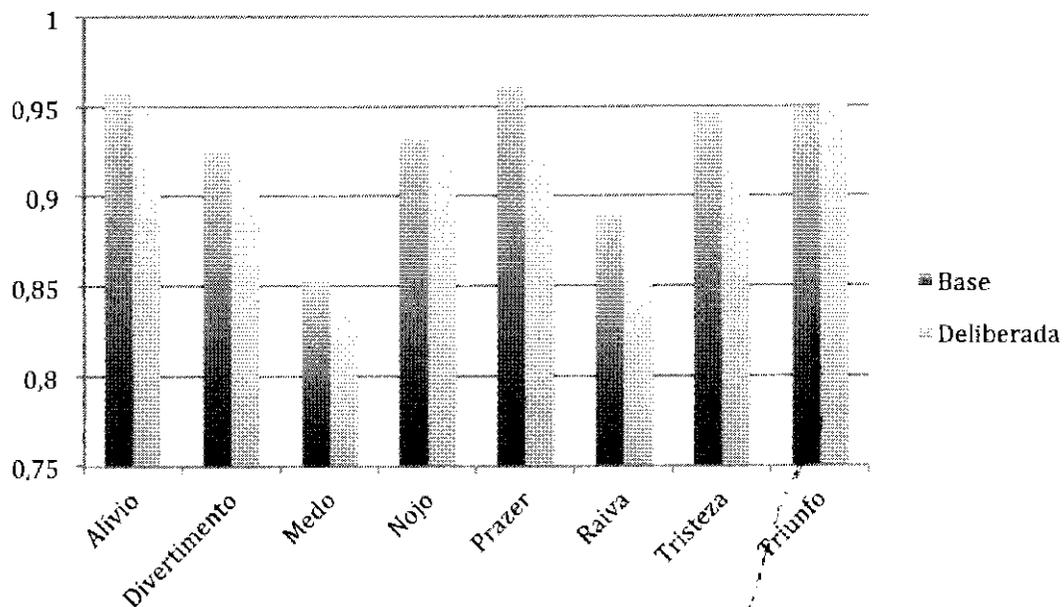
Resultados

Reconhecimento emocional

No gráfico 1, estão representados os dados relativos à exatidão das respostas na tarefa de reconhecimento emocional nas duas condições experimentais.

Gráfico 1

Proporção de respostas corretas na tarefa de reconhecimento emocional por condição experimental



A proporção de respostas corretas apenas é superior na condição deliberada para a emoção triunfo, no entanto o efeito principal de condição não foi significativo, $F(1,54) = .000$, $p = .996$.

Discriminação da altura tonal

Nas tarefas de discriminação de altura tonal o número de participantes é 55, visto que, por falta de disponibilidade, uma participante não realizou esta parte da experiência.

A tabela 2 mostra os resultados relativos ao desempenho nas tarefas de discriminação da altura tonal. Na primeira tarefa de discriminação da altura tonal (*discriminação alto/baixo*) a média dos participantes foi de 62.87 ($DP = 58.62$) Hz. O limiar mais baixo foi de 5 Hz e o mais alto de 200 Hz (máximo possível: 200 Hz). Relativamente aos dados da tarefa de discriminação da altura tonal *velocidade*, o resultado mais alto foi 150 Hz (máximo possível: 150 Hz); a média foi 94.45 ($DP = 44.46$) e o mínimo foi de 12 Hz..

Como seria expectável, não existem diferenças significativas nas duas tarefas de discriminação da altura tonal entre as duas condições experimentais, $F(1,53) = .089, p = .766$ e $F(1,53) = .897, p = .348$.

Uma análise de correlações (coeficiente de correlação de Pearson) permitiu perceber que existe uma associação significativa entre os anos de treino musical e as tarefas de discriminação tonal. Relativamente à tarefa *alto-baixo* $r = -.463$ ($p \leq .01$) e $r = -.581$ ($p \leq .01$) para a tarefa de *velocidade*. Ou seja, quanto maior for o número de anos de treino musical, mais baixo será o limiar de discriminação da altura tonal.

Em relação às tarefas de altura tonal, podemos, ainda, verificar que existe uma correlação entre elas, $r = .597$ $p < .01$. Sujeitos que tiveram limiares de discriminação mais elevados na tarefa *alto-baixo*, também tiveram limiares mais altos na tarefa *velocidade*.

No entanto, não existe nenhuma correlação significativa entre o processamento da altura tonal e o reconhecimento emocional em vocalizações não verbais (tabela 3).

Tabela 2

Descrição dos resultados do limiar de discriminação da altura tonal *alto-baixo* e *velocidade* dos participantes ($N = 55$)

Condição	Frequência (Hz)		
	<i>Alto-baixo</i>		
	Base	Deliberada	Total
Média	60.44 (61.28)	65.21 (56.97)	62.87 (58.62)
Mínimo	5	7	5
Máximo	200	200	200
Condição	<i>Velocidade</i>		
	Base	Deliberada	Total
Média	89.67 (44.2)	101.04 (44.79)	95.45 (44.46)
Mínimo	14	12	12
Máximo	150	150	150

Nota. Os desvios-padrão encontram-se a seguir às médias, entre parênteses.

No gráfico 2, estão apresentados os tempos de reação para cada emoção por condição experimental (ver anexo 3). Tal como seria esperado, os tempos de reação são mais baixos na condição base do que na deliberada. A ANOVA Anexo 4) revela um efeito significativo da condição experimental $F(1,54) = 25.492, p = .000$.

Gráfico 2

Tempos de reação para cada emoção por condição experimental

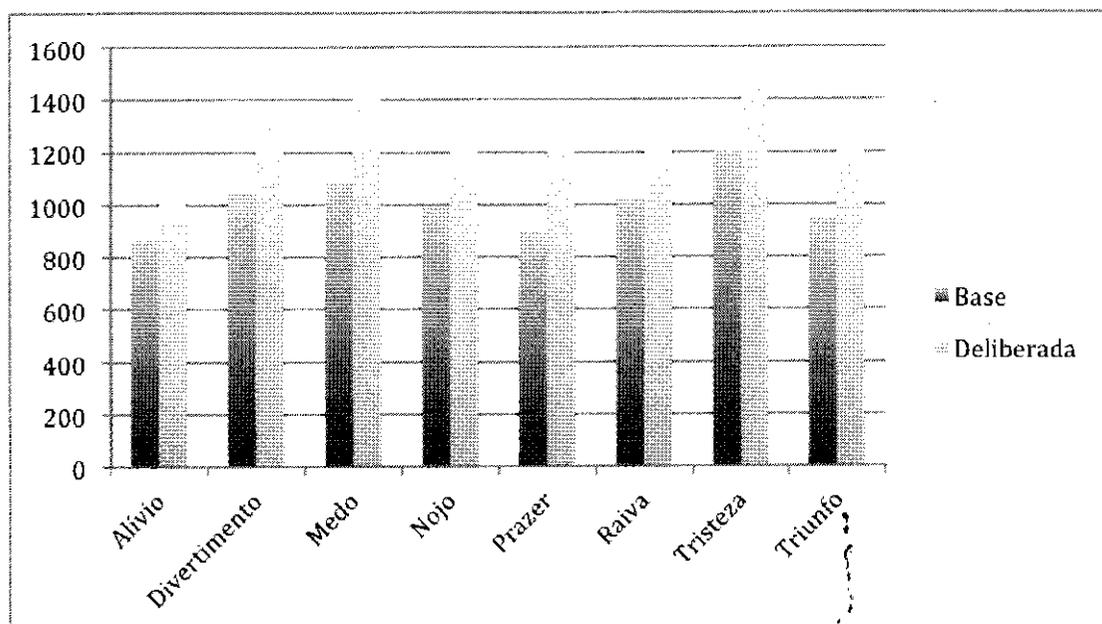


Tabela 3

Correlação entre a discriminação da altura tonal, treino musical, reconhecimento emocional e tempos de reação (TR)

	<i>Alto-baixo</i>		<i>Velocidade</i>		Treino musical		Reconhecimento		TR	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
<i>Alto-baixo</i>	---	---	.597**	.000	-.463**	.000	.191	.163	.091	.509
<i>Velocidade</i>	.597**	.000	---	---	-.581**	.000	.043	.755	.093	.500
Treino musical	-.463**	.000	-.581**	.000	---	---	-.130	.338	-.206	.127
Reconhecimento	.191	.163	.043	.755	-.130	.338	---	---	.278*	.038
TR	.091	.509	.093	.500	-.206	.127	.278*	.038	---	---

Nota. Todas as correlações assinaladas com ** são significativas com testes bicaudais e $p < .01$.
 Todas as correlações assinaladas com * são significativas com testes bicaudais e $p < .05$.

Discussão de resultados

Reconhecimento emocional: será a deliberação vantajosa?

Após a análise dos resultados, podemos observar que o processo de deliberação não constitui uma vantagem ao nível do reconhecimento emocional. Este estudo não apresenta diferenças significativas entre estas duas condições experimentais. No entanto, quando olhamos para as correlações (tabela 3), é possível verificar que existe uma correlação positiva fraca entre a percentagem de respostas corretas na tarefa de reconhecimento emocional e tempos de reação.

Tal como esperado, os tempo de reação foram mais elevados na condição deliberada do que na condição base (Gráfico 2; Anexo 4).

Ainda assim, este estudo vai de encontro à investigação realizada sobre o reconhecimento emocional em faces. Um estudo de Tracy e Robins (2008) sugere que o reconhecimento emocional em faces é automático e não necessita de intencionalidade.

Estudos futuros deverão investigar a questão da deliberação e da automaticidade recorrendo a tarefas de sobrecarga cognitiva

Visto que, ao nível da automaticidade, o reconhecimento de vozes é semelhante ao de faces, será que também se aproximam no tempo de reação? Este estudo sugere que o reconhecimento de emoções em vocalizações não verbais é um processo que demora, em média na condição base, 1007 ms. Em comparação com estudos realizados sobre o tempo que demora o reconhecimento de emoções em faces (Tracy & Robins, 2008; Sauter & Eimer, 2010), o reconhecimento de vocalizações não verbais parece ser mais lento, contudo este estudo apenas dá algumas indicações sobre o intervalo temporal

em que o cérebro diferencia vocalizações emocionais e neutras. Ainda assim, esta diferença temporal pode ser explicada pela forma de apresentação dos estímulos. Enquanto as faces são apresentadas rapidamente, os estímulos auditivos têm uma duração maior até serem perceptíveis.

Para a condição base, a emoção alívio foi a mais rapidamente reconhecida (862.61 ms) e a tristeza a que leva mais tempo (1201.57 ms). Ver anexo 3.

Treino musical e processamento da altura tonal: a relação existe?

Pensando um pouco sobre o assunto, chegamos à conclusão que, de facto, os músicos deverão ter um melhor desempenho do que os não músicos em tarefas de discriminação da altura tonal. Afinal, é uma tarefa familiar e uma competência que é trabalhada nas aulas de música.

Neste estudo, esta relação confirma-se. Os sujeitos com formação musical tiveram um melhor desempenho do que sujeitos sem formação musical em ambas as tarefas de discriminação da altura tonal (Tabela 3) A análise da correlação também mostra que existe uma relação negativa entre estes dois parâmetros, isto é, quantos mais anos de formação musical um sujeito tiver, menos será o seu limiar de discriminação.

Estes dados são extremamente importantes pois, apesar de parecerem óbvios, indicam-nos que as tarefas de discriminação da altura tonal têm poder discriminativo para distinguir os participantes com formação musical daqueles que não a têm. Desta forma, os resultados não se devem a uma falta de discriminação da tarefa.

Tal como era esperado, os resultados deste estudo comprovam a hipótese de que os indivíduos com treino musical apresentam um limiar de discriminação da altura tonal inferior ao dos indivíduos sem este tipo de formação.

Treino musical e processamento da altura tonal: qual a sua influência na exatidão do reconhecimento emocional e no tempo de reação?

Neste estudo não foram encontradas correlações significativas entre o treino musical e o processamento da altura tonal nas variáveis exatidão do reconhecimento emocional e tempo de reação (Tabela 3).

Ao contrário do que acontece no reconhecimento emocional em prosódia (Lima & Castro, 2011; Thompson et al., 2004), no reconhecimento emocional em vocalizações não verbais os músicos não apresentaram vantagens no que respeita à exatidão das respostas. Assim, a hipótese de que os sujeitos com formação musical apresentariam uma vantagem na tarefa de reconhecimento emocional não se verifica. Estudos futuros deverão investigar esta temática com uma amostra mais significativa e, possivelmente, com indivíduos com graus mais elevados de formação musical.

Também não foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos com melhor desempenho nas tarefas de discriminação da altura tonal e a exatidão na tarefa de reconhecimento emocional. Estes resultados vão contra os sugeridos por Globerson e colaboradores (2010) em que o reconhecimento de emoções em voz poderia ter vantagens se as capacidades psicoacústicas fossem mais desenvolvidas. Mais uma vez, a hipótese proposta não se comprova, os participantes que obtiveram menores limiares de discriminação da altura tonal não apresentaram diferenças significativas dos participantes com limiares mais elevados.

Relativamente aos tempos de reação, não foram encontradas relações nem com o treino musical, nem com o desempenho nas tarefas de discriminação da altura tonal.

Conclusão

Em suma, este estudo constitui mais uma prova de que o reconhecimento emocional não é uma temática fácil de abordar e de explicar, devido à sua complexidade.

Tal como era esperado, os participantes com formação musical obtiveram limiares de discriminação da altura tonal mais baixos. Estes resultados eram espectáveis na medida em que estamos a avaliar uma competência essencial e amplamente trabalhada no ensino formal de música. Ainda assim, esta confirmação é de extrema importância porque significa que a tarefa apresenta validade e é capaz de fazer a distinção entre músicos e não músicos. Uma vez que não existe nenhuma associação entre treino musical e exatidão, podemos concluir que esses resultados se devem aos dados efetivos e não à falta de precisão ou coerência entre as tarefas.

Contudo, este estudo foi contra as expectativas em dois pontos centrais. Por um lado, não se verificou nenhuma influência significativa do treino musical no desempenho na tarefa de reconhecimento emocional. Por outro, também não existiu associação entre a capacidade de discriminação da altura tonal e o reconhecimento emocional.

Por outro lado, foi de encontro às expectativas. Os dados sugerem que, apesar de haver uma correlação entre o tempo de reação e a exatidão na tarefa de reconhecimento emocional, não existem diferenças significativas nas duas condições. Estudos futuros poderão debruçar-se sobre esta questão, controlando a questão dos tempos de reação e inserindo tarefas de carga cognitiva (distrativas) para se perceber melhor a automaticidade do reconhecimento emocional.

Além disso, os resultados obtidos sugerem que o reconhecimento de emoções em vocalizações não verbais demora cerca de 1007 ms, sendo bastante

mais lento do que o reconhecimento em faces (Tracy & Robins, 2008; Sauter & Eimer, 2010).

Ainda assim, estes resultados constituem um avanço no que respeita ao reconhecimento de emoções em voz, nomeadamente em vocalizações não verbais. Foi um estudo pioneiro que pretende abrir portas à investigação do reconhecimento emocional em voz, descentralizando-se do reconhecimento em faces.

Referências bibliográficas

Abboud, H., Schultz, W., & Zeitlin V. (2006). *SuperLab, Stimulus presentation software* (Version 4.0). San Pedro, California: Cedrus Corporation.

Alluri, V., Toiviainen, P., Jääskeläinen, I. P., Glerean, E., Sams, M. & Brattico, E. (2011). *Large-scale brain networks emerge from dynamic processing of musical timbre, key and rhythm*. *NeuroImage*, 59 (2012) 3677-3689.

Aviezer, H., Bentin, S., Dudarev, V., & Hassin, R. R. (2010). *The automaticity of emotional face-context integration*. *Emotion*, 11 (6), 1406-1414.

Belin, P., Zatorre, R. J., Lafaille, P., Ahad, P. & Pike, B. (2000). *Voice-selective áreas in human auditory córtex*. *Nature* 403 (6767?), 309-312.

Cohen, L., Jobert, A., Le Bihan, D. & Dehaene, S. (2004). *Distinct unimodal and multimodal regions for word processing in the left temporal córtex*. *Neuroimage*, 23 (4), 1256-1270.

Damásio, A. (1994). *O erro de Descartes: emoção, razão e cérebro humano*. Publicações Europa-América, Mem Martins.

Ekman, P. (1999). *Basic Emotions*. *Handbook of Cognition and Emotion* (pp. 45-57). Sussex: John Wiley & Sons.

Globerson, E., Lavidor, M., Golan, O., Kishon-Rabin, L., & Amir, N. (2010). *Psychoacoustic abilities as predictors of vocal emotion recognition*. Paper presented at the Speech Prosody 5th International Conference, Chicago

Globerson, E., Amir, N., Lavidor, M., Kishon-Rabin, L., & Golan, O. (2012). *Psychoacoustic abilities as predictors of vocal emotion recognition in autism*.

Hairston, W. & Maldjian, J. (2009). *An adaptive staircase procedure for the E-prime programming environment*. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 93, 104-108.

Juslin, P. N. & Laukka, P. (2003). *Communication of emotions in vocal expression and music performance: different channels, same code?*. *Psychological Bulletin*, 129 (5), 770-814.

Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T., & Friederici, A. D. (2004). *Music, language and meaning: brain signatures of semantic processing*. *Nature Neuroscience*, 7 (3), 302-307.

Koelsch, S., Fritz, T., Cramon, D. Y. V., Müller, K., & Friederici, A. D. (2006). *Investigating emotion with music: an fMRI study*. *Human Brain Mapping*, 27 (3), 239-250.

Leitman, D. I., Laukka, P., Juslin, P. N., Saccente, E., Butler, P. & Javitt, D. (2010). *Getting the cue: sensory contributions to auditory emotion recognition impairments in schizophrenia*. *Schizophrenia Bulletin*, 36(6), 545-556.

Liebenthal, E., Binder, J. R., Spitzer, S. M., Possing, E. T. & Medler, D. A. (2005). *Neural substrates of phonemic perception*. *Cerebral Cortex*, 15 (10), 1621-1631.

Liégeois-Chauvel, C., Peretz, I., Babai, M., et al (1998). *Contributions of Different Cortical Areas in the Temporal Lobes to Music Preprocessing*. *Brains*, 121, 1853-1867.

Lima, C. F. & Castro, S. L. (2011). *Speaking to the trained ear: musical expertise enhances the recognition of emotions in speech prosody*. *Emotion*, 11 (5), 1021-1031.

Lima, C. F., Castro, S. L., & Scott, S. K. (in press). *When voices get emotional: a corpus of nonverbal vocalizations for research on emotion processing*. *Behavioral Research Methods*.

Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge University Press: Cambridge.

Perret, D. (2005). *Roots of Musicality*. Music Therapy and Personal Development. London: Jessica Kingsley Publishers.

Russel, J. A. (1980). *A circumplex model of affect*. *Journal of Personality and Social Psychology* 39 (6), 1161-1178.

Sauter, D. (2006). *An investigation into vocal expressions of emotions: the roles of Valence, culture, and acoustic factors*. Tese Doutorado não publicada. University College London, London, UK.

Sauter, D. A., & Eimer, M. (2010). *Rapid detection of emotion from human vocalizations*. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23 (3), 474-481.

Sauter, D. A., Eisner, F., Ekman, P., & Scott, S. K. (2010). *Cross-cultural recognition of basic emotions through nonverbal emotional vocalizations*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (6), 2408-2412.

Schellenberg, E. G., & Mankarious, M. (2012). *Music training and emotion comprehension in childhood*. *Emotion*, 12 (5), 887-891.

Scott, S. K., Sauter, D., & McGettigan, C. (2010). *Brain mechanisms for processing perceived emotional vocalizations in humans*. In M. B. Stefan (Ed.), *Handbook of behavioral neuroscience* (pp. 187-197). London: Academic Press.

Scott, S. K., Blank, S. C., Rosen, S., Wise, R. J. S., 2000. *Identification of a pathway for intelligible speech in the left temporal lobe*. *Brain* 123, 2400-2406.

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2004). *Decoding speech prosody: do music lessons help?* *Emotion*, 4(1), 46-64.

Tracy, J. L. & Robins, R. W. (2008). *The automaticity of emotion recognition*. *Emotion*, 8 (1), 81-95.

Trehub, S. E., Bull, D. & Thorpe, L. A. (1984). *Infants' Perception of Melodies: The Role of Melodic Contour*". *Child Development*, 55, 821-30.

Warren, J. E., Sauter, D. A., Eisner, F., Wiland, J., Dresner, M. A., Wise, R. J., Rosen, S. & Scott, S. K. (2006). *Positive emotions preferentially engage an auditory-motor "mirror" system*. *Journal of Neurosciences*, 26 (50), 12067-13075.

Weinberger, N. M. (n.d.). *Music Research in Behavior and Brain: Past, Present, and Future*.

Wigram, T., Pedersen, I. N. & Bonde, L. O. (2002). *A Comprehensive Guide to Music Therapy. Theory, Clinical Practice, Research and Training*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Zatorre, R. J., Perry, D. W., Beckett, C. A., et al (1998). *Functional Anatomy of Musical Processing in Listeners with Absolute and Relative Pitch*. *Proc. Nat. Acad. Sci., USA*, 95, 3172-3177.

Anexos

Anexo 1
Cenários exemplificativos das emoções

Emoção	Descrição/Exemplo
Alívio	Pensa que perdeu a sua carteira mas depois encontra-a de novo
Divertimento	Alguém lhe conta uma anedota que acha muito divertida
Medo	Caminha à noite numa rua escura e de repente alguém lhe toca nos ombros
Nojo	Põe sem querer a sua mão em vomitado
Prazer (sensorial)	Prova a sua sobremesa favorita, que já não comia há muito tempo
Proeza/Triunfo	É fã de futebol e o seu clube ganha o jogo mais decisivo da temporada, tornando-se campeão
Raiva	Alguém é deliberadamente muito mal educado consigo, esgotando toda a sua paciência
Tristeza	Recebe a notícia de que um familiar próximo morreu

Anexo 2

Report

AnosTreinoMusical

Condição	Mean	N	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Baseline	6,600	10	3,3400	2,0	11,0
Deliberated	3,308	13	1,9742	1,0	7,0
Total	4,739	23	3,0780	1,0	11,0

Anexo 3

Report

Condição	TR_Mean	TR_Amuse	TR_Pleasure	TR_Triumph	TR_Relief	TR_Disgust	TR_Fear	TR_Sadness	TR_Anger
Baseline	1007,1071	1044,3214	905,2143	946,6429	862,6071	989,6429	1081,0714	1201,5714	1026,0714
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Std.	204,69731	257,46054	185,32001	232,10362	178,85010	244,41513	297,01888	243,60114	228,68690
Deviation									
Minimum	618,00	585,00	538,00	583,00	560,00	589,00	599,00	775,00	592,00
Maximum	1345,00	1549,00	1279,00	1538,00	1318,00	1530,00	1901,00	1636,00	1424,00
Deliberated	1296,2500	1375,6071	1215,7500	1217,0357	1127,6786	1224,1429	1412,5000	1496,2143	1300,4286
N	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Std.	223,44568	278,15162	242,28903	241,77178	209,44230	238,74281	320,24487	280,85826	245,75468
Deviation									
Minimum	784,00	777,00	851,00	731,00	648,00	719,00	846,00	876,00	748,00
Maximum	1698,00	1866,00	1686,00	1641,00	1467,00	1674,00	2002,00	2096,00	1779,00
Total	1151,6786	1209,9643	1060,4821	1081,8393	995,1429	1106,8929	1246,7857	1348,8929	1163,2500
N	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Std.	257,60548	313,77954	264,99866	271,57338	234,78125	267,02943	348,73296	299,92179	272,91419
Deviation									
Minimum	618,00	585,00	538,00	583,00	560,00	589,00	599,00	775,00	592,00
Maximum	1698,00	1866,00	1686,00	1641,00	1467,00	1674,00	2002,00	2096,00	1779,00

Anexo 4

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TR_Amuse	Between Groups	1536503,143	1	1536503,143	21,392	,000
	Within Groups	3878664,786	54	71827,126		
	Total	5415167,929	55			
TR_Pleasure	Between Groups	1350054,018	1	1350054,018	29,019	,000
	Within Groups	2512281,964	54	46523,740		
	Total	3862335,982	55			
TR_Triumph	Between Groups	1023572,161	1	1023572,161	18,225	,000
	Within Groups	3032793,393	54	56162,841		
	Total	4056365,554	55			
TR_Relief	Between Groups	983680,071	1	983680,071	25,936	,000
	Within Groups	2048042,786	54	37926,718		
	Total	3031722,857	55			
TR_Disgust	Between Groups	769863,500	1	769863,500	13,190	,001
	Within Groups	3151895,857	54	58368,442		
	Total	3921759,357	55			
TR_Fear	Between Groups	1537828,571	1	1537828,571	16,122	,000
	Within Groups	5150978,857	54	95388,497		
	Total	6688807,429	55			
TR_Sadness	Between Groups	1215401,786	1	1215401,786	17,586	,000
	Within Groups	3732017,571	54	69111,437		
	Total	4947419,357	55			
TR_Anger	Between Groups	1053805,786	1	1053805,786	18,702	,000
	Within Groups	3042712,714	54	56346,532		
	Total	4096518,500	55			
TR_Mean	Between Groups	1170450,286	1	1170450,286	25,492	,000
	Within Groups	2479381,929	54	45914,480		
	Total	3649832,214	55			

Correlations

	AnosTreinoMusical	HL	Speed	Emot_mean	TR_Mean
AnosTreinoMusical	1	-.463**	-.581**	-.130	-.206
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)		,000	,000	,338	,127
N	56	55	55	56	56
HL	-.463**	1	,597**	,191	,091
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)	,000		,000	,163	,509
N	55	55	55	55	55
Speed	-.581**	,597**	1	,043	,093
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)	,000	,000		,755	,500
N	55	55	55	55	55
Emot_mean	-.130	,191	,043	1	,278*
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)	,338	,163	,755		,038
N	56	55	55	56	56
TR_Mean	-.206	,091	,093	,278*	1
Pearson Correlation					
Sig. (2-tailed)	,127	,509	,500	,038	
N	56	55	55	56	56

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Anexo 6

ANOVA Table

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
HL * Condição	Between (Combined) Groups	312,728	1	312,728	,089	,766
	Within Groups	185273,381	53	3495,724		
	Total	185586,109	54			
Speed * Condição	Between (Combined) Groups	1776,672	1	1776,672	,897	,348
	Within Groups	104944,964	53	1980,094		
	Total	106721,636	54			

Anexo 7

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TR_Amuse	28	585,00	1549,00	1044,3214	257,46054
TR_Pleasure	28	538,00	1279,00	905,2143	185,32001
TR_Triumph	28	583,00	1538,00	946,6429	232,10362
TR_Relief	28	560,00	1318,00	862,6071	178,85010
TR_Disgust	28	589,00	1530,00	989,6429	244,41513
TR_Fear	28	599,00	1901,00	1081,0714	297,01888
TR_Sadness	28	775,00	1636,00	1201,5714	243,60114
TR_Anger	28	592,00	1424,00	1026,0714	228,68690
Valid N (listwise)	28				